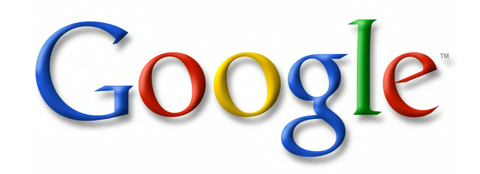
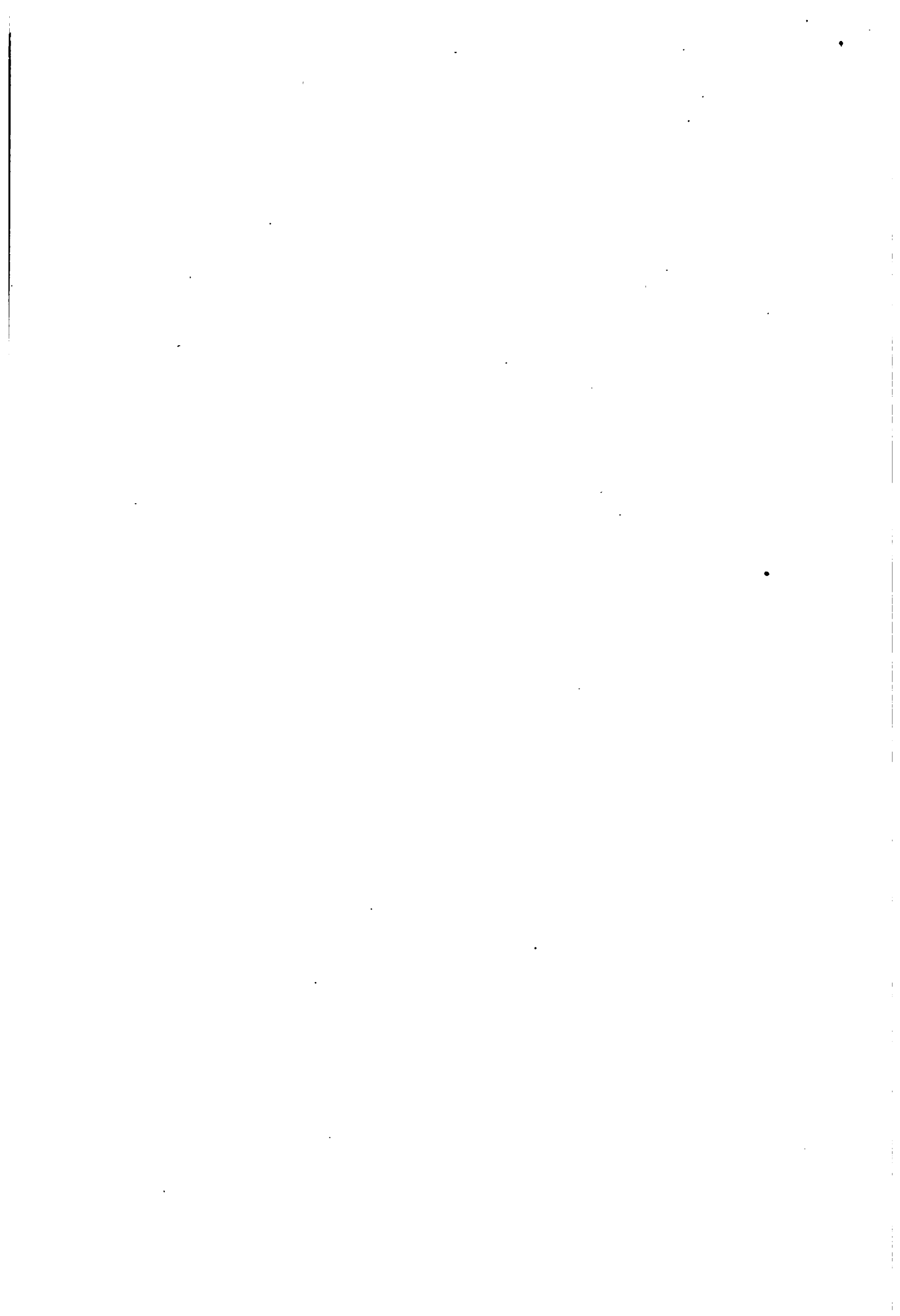
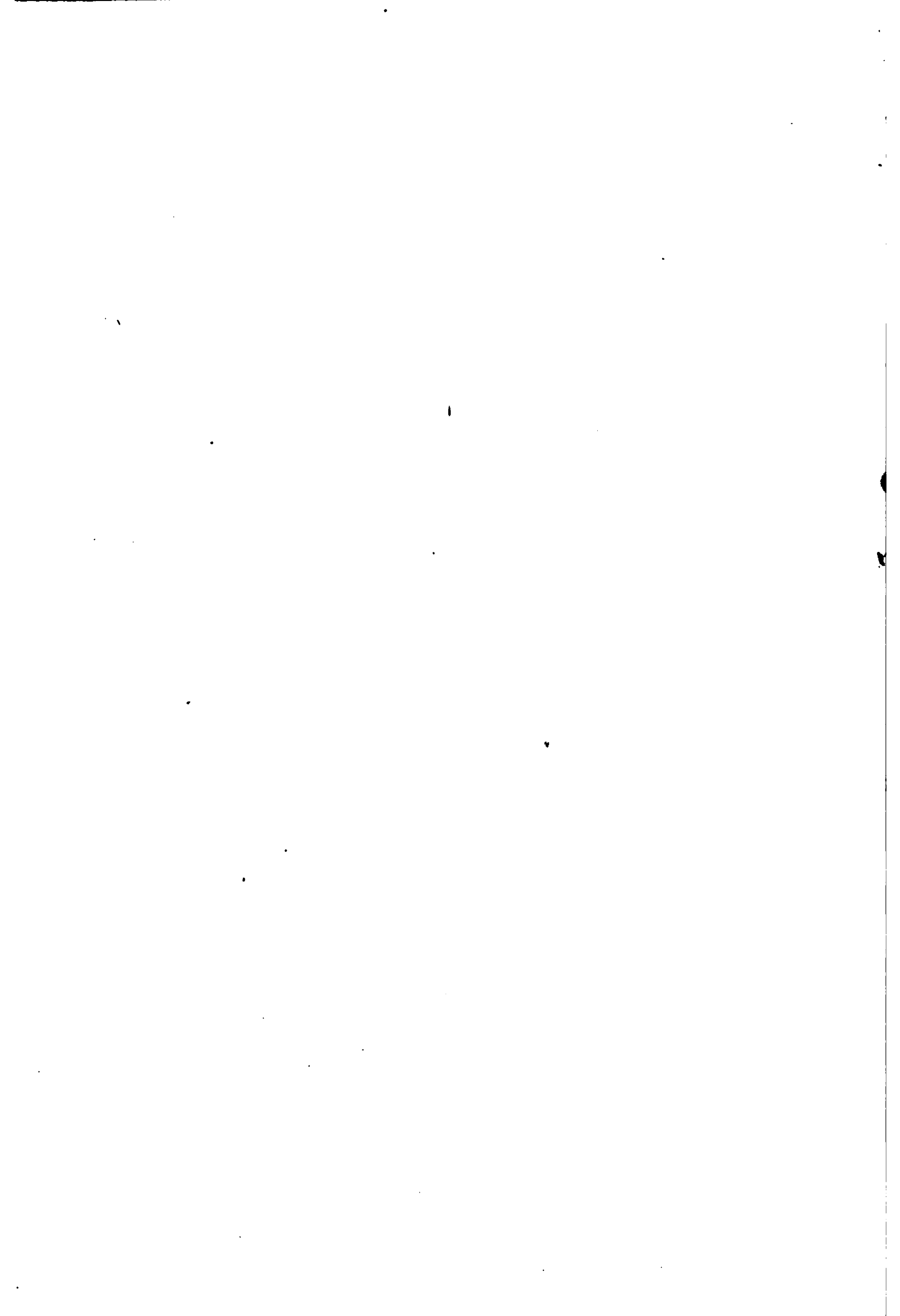










Die Cognac-
und
Weinsprit-Fabrikation
sowie die
Trester- und Hefebranntwein-Brennerei.

Von

Antonio dal Piaz,
Oenotechniker.

Mit 37 Abbildungen.



Wien. Pest. Leipzig.
A. Hartleben's Verlag.
1891.

Druck von Friedrich Jasper in Wien.



Vorwort.

Der Consum von Cognac verallgemeint sich immer mehr, wodurch die Destillation von Weinbranntwein oder Cognac für die Weinbauländer eine stetig zunehmende Bedeutung erlangt. Es macht sich daher auch der Mangel eines Werkes fühlbar, welches sich mit der Erzeugung von Cognac und der Destillation von Wein eingehend und ausschließlich befaßt, denn außer einzelnen längeren oder kürzeren Aufsätzen über Cognac in verschiedenen Fachblättern und flüchtigem Erwähnen dieses Zweiges der Brennereitechnik in einigen önologischen und manchen die Branntwein- und Spiritus-Erzeugung behandelnden Werken ist nur im Anhange meines Werkes: »Die Verwerthung der Weinrückstände«, besonders in der II. Auflage desselben, die Erzeugung von Cognac und Weinsprit ausführlicher besprochen und hatte ich auch dort auf die Wichtigkeit dieses Zweiges der Brennereitechnik für die Weinproductionsländer nachdrücklich hingewiesen. Es wurden auch in den letzten Jahren, zum Theil in Folge der Anregung, welche in erwähntem Werke gegeben, zahlreiche Cognacbrennereien in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, sowie in anderen Weinbauländern gegründet, um so mehr, als das früher herrschende Vorurtheil immer mehr schwand, daß echter guter Cognac nur in Frankreich allein erzeugt werden könne, und man zur Ueberzeugung gelangte, daß dies überall möglich ist, wenn hierbei nur die geeigneten Destillirapparate und passenden Weine verwendet werden.

Seit vielen Jahren hatte ich der Destillation des Weines, der Weintrester und Weinhefe eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und hatte bei der von mir ausgeführten Einrichtung der ersten Cognacbrennerei in Italien, vielen Versuchen im Großen und langjähriger Praxis auf diesem Gebiete der Brennereitechnik die beste Gelegenheit, die Cognacbrennerei gründlich kennen zu lernen und alles zu erproben, was nothwendig ist, um ein vorzügliches, allen Anforderungen ent-

sprechendes Product zu gewinnen. Ebenso wie die Cognacbrennerei habe ich die Erzeugung von Weinsprit und die Destillation der Weintrester und Weinhefe, welche ich ebenfalls bereits im obenerwähnten Werke »Die Verwerthung der Weinrückstände« eingehend behandelt, auch hier auf das Eingehendste und Ausführlichste besprochen und besonders den neuesten und erprobtesten Destillirapparaten die größte Aufmerksamkeit gewidmet, sowie alle Vortheile an die Hand gegeben, um bei größtmöglicher Ersparniß an Arbeit und Zeit die höchste Ausbeute aus dem zu verarbeitenden Rohproducte zu erlangen.

Bei nur einiger Praxis in der Brennerei wird es nach den hier gegebenen Anleitungen Jedermann leicht möglich sein, nicht nur gutes tadelloses Product zu erzielen, sondern hauptsächlich mit Gewinn zu arbeiten, und was für die Rentabilität des Weinbaues in manchen Gegenden von hoher Wichtigkeit ist, aus sonst schwer oder gar nicht verkäuflichen Weinen ein überall und jederzeit verkäufliches Product zu gewinnen und so für den Wein hierbei einen viel höheren Preis zu erzielen als es möglich wäre, wenn man denselben als solchen verwerthen wollte.

Daß jetzt die Cognacbrennerei in den verschiedenen Weinbauländern immer mehr Eingang findet, trägt außer der zunehmenden Nachfrage nach Cognac auch noch der Umstand bei, daß durch die Verheerungen der Phylloxera in Frankreich besonders in jenen Gegenden, wo die Weindestillation ihren Hauptsitz hatte, die Weinproduction fast vollständig vernichtet wurde. Es ist daher nun die günstigste Gelegenheit, überall, wo passende und billige Weine zur Verfügung stehen, die Cognacbrennerei und Weinspritdestillation als gewinnbringendes Nebengewerbe der Weinproduction einzuführen, und zweifle ich nicht, daß dieses Buch als erster und praktischer Rathgeber auf diesem Gebiete, den interessirenden Kreisen nur erwünscht sein wird.

Antonio dal Piaz.



Inhalt.

Seite

Vorwort III
Inhalt V

I. **Einleitung** 1
Alkohol oder Weingeist. Destillation im Allgemeinen. Zur Geschichte der Weindestillation.

II. **Der Cognac und die Cognac-Fabrikation** (Fig. 1—20) 9
1. Bestandtheile und chemische Zusammensetzung von Weinbranntwein und Cognac 9
2. Weine zur Cognac-Erzeugung 13
3. Alkoholbestimmung der Weine 15
4. Probedestillation 22
5. Cognacausbeute aus Wein und Ertragsberechnung . . 25
6. Die Destillation von Weinbranntwein (Franzbranntwein) und Cognac 27
7. Die Destillirapparate 33
a) einfache Brennkessel oder Branntweinblasen 33. — b) continuirlich arbeitende Destillirapparate 49.
8 Das Lagern und Altern von Cognac und Weinbranntwein 63
9. Die Cognacfässer für das Lager und für den Transport 69
10. Vorkommende Verfälschungen des Cognac 70

III. **Der Weinsprit** (mit Fig. 21—23) 74
1. Destillation von Weinsprit 74
a) aus Wein 74. — b) Weinsprit aus Rohbranntwein oder Lutter 76. — c) Weinsprit aus Weinhefe und Weintrester 77.
2. Destillirapparate zur Weinsprit-Fabrikation 78

IV. **Der Tresterbranntwein** (mit Fig. 24—32) 87
1. Bestandtheile der Weintrester 87
2. Aufbewahrung der Weintrester 90
3. Die Destillation der Weintrester 92
a) Destillation bei directer Feuerung 92. — b) Destillation durch Dampf 102.
4. Nebenproducte und Verwerthung der Destillationsrückstände der Tresterbrennerei 112

Seite

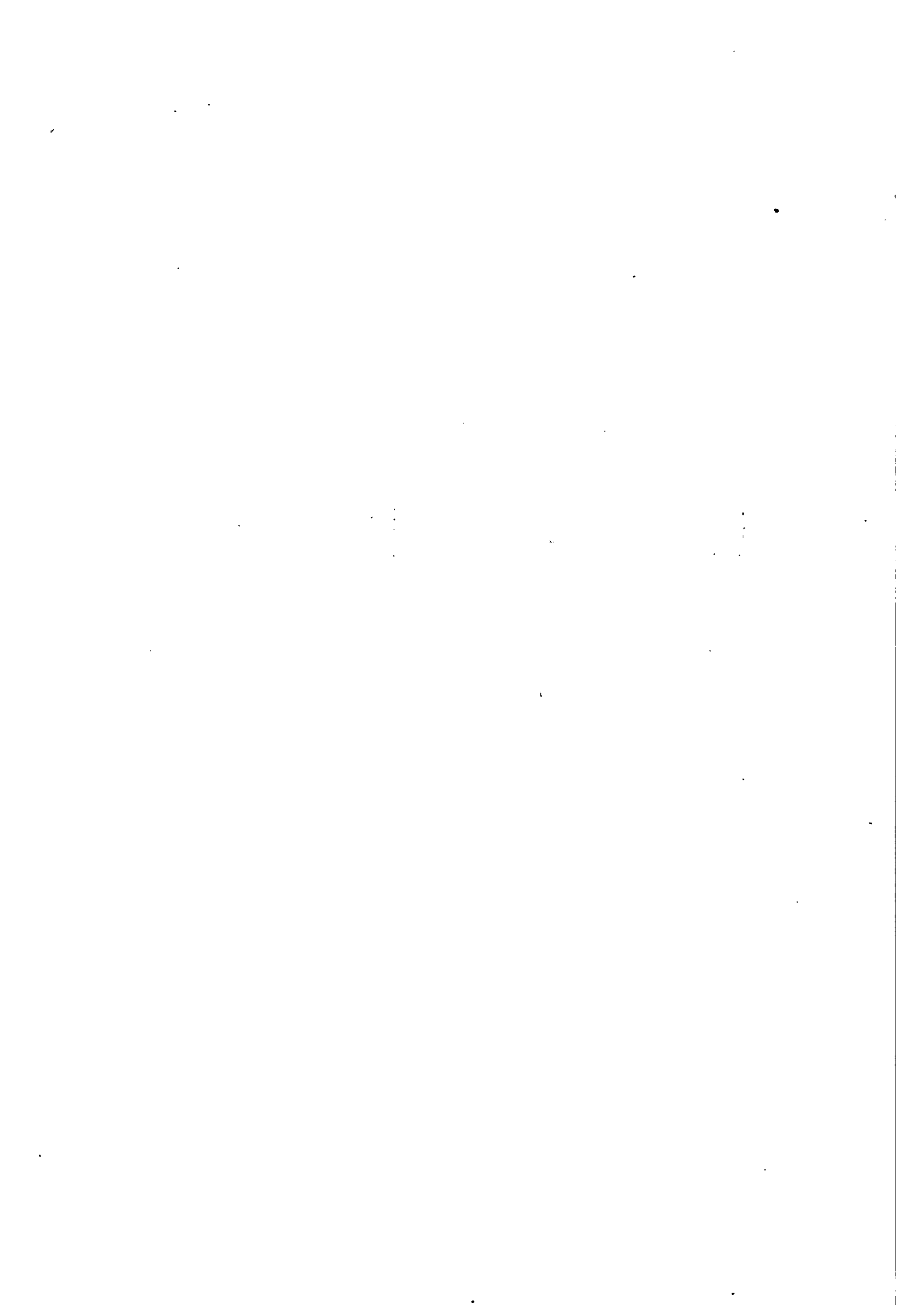
V. **Der Weinhefebranntwein** (mit Fig. 33—37) 116
1. Die Bestandtheile der Weinhefe 116
2. Die Aufbewahrung der Weinhefe 119
3. Die Destillation der Weinhefe und die Destillationsapparate 120
4. Die Nebenproducte und Verwerthung der Rückstände bei der Weinhefedestillation 125

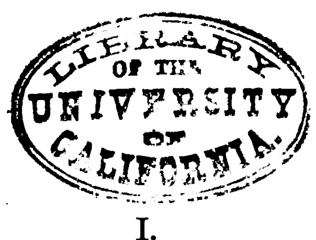
VI. **Anlage von Cognac-, Weinsprit-, Trester- und Hefebranntweinbrennereien** 131

VII. **Bedeutung der Cognac-, Weinsprit-, Trester- und Hefebranntweinbrennerei für den Weinbau** . . . 131

VIII. **Alkoholometrie und Alkoholberechnungs-Tabellen** 135
Sachregister 151

Die Cognac-
und
Weinsprit-Fabrikation
sowie die
Trester- und Hefebranntwein-Brennerei.





I.

Einleitung.

Bekanntlich werden Cognac, Weinsprit, sowie die aus Wein und den bei der Bereitung von Wein sich ergebenden Rückständen, wie Trester und Hefe, erzeugten Branntweine durch Destillation gewonnen, und ist der wichtigste Bestandtheil dieser alkoholischen Flüssigkeiten der Alkohol oder Weingeist.

Zum richtigen Verständniß der Vorgänge bei der Fabrikation von Cognac, Weinsprit und Weinbranntwein ist es erforderlich, mindestens diejenigen Eigenschaften des Alkohols, sowie die Vorgänge bei der Destillation im Allgemeinen zu kennen, soweit sie für diesen Zweig der Brennereitechnik von speciellem Interesse sind.

Bei der Gährung zuckerhältiger Flüssigkeiten bildet sich Alkohol (Aethylalkohol, Aethyloxydhydrat), auch Weingeist oder Spiritus genannt. Der Alkohol oder Weingeist ist der eigentliche berauschende Bestandtheil aller gegohrenen Getränke, sowie der durch Destillation erzeugten Branntweine und Liqueure. Der reine, wasserfreie Alkohol oder Weingeist ist eine farblose Flüssigkeit von 0·7946 specifischem Gewicht bei 15° C. und siedet, bei 760 Millimeter Barometerstand, bei 78° C. oder 62° R. und gefriert bei der niedersten vor-

kommenden Temperatur nicht. Er brennt mit wenig leuchtender blaßblauer Flamme, riecht angenehm geistig und schmeckt brennend.

Der Alkohol vermischt sich mit Wasser in jedem Verhältnisse unter Wärmeentwicklung und gleichzeitiger Volumveränderung; er vermischt sich auch mit den verschiedenen Aetherarten und anderen Alkoholen, wie u. a. den Fuselölen und löst auch Harze, ätherische Oele, Fette, Alkalien und Säuren, wie z. B. Weinsäure, Essigsäure. Aus den alkoholischen Flüssigkeiten wird der Alkohol durch Destillation gewonnen.

Die Destillation ist bekanntlich eine chemische Operation, bei welcher eine Flüssigkeit in geeigneten Apparaten durch Erhitzen in Dampf verwandelt wird, und die sich bildenden Dämpfe fortgeleitet und durch Abkühlung wieder verdichtet oder condensirt werden. Diese überdestillirten und condensirten Dämpfe heißen das Destillat. Flüssigkeiten mit einem niedrigen Siedepunkte verdampfen früher als solche mit einem höheren. Man kann daher durch Destillation aus einer Mischung von zwei oder mehreren verschiedenen Flüssigkeiten diejenige mit niedrigerem Siedepunkte von der minder flüchtigen abscheiden, ebenso auch eine Flüssigkeit von den darin gelösten oder auch ungelöst enthaltenen Substanzen trennen. Wird das Destillat während der Destillation in verschiedenen Portionen getrennt aufgefangen, so heißt diese Destillation eine fractionirte Destillation. Die zuerst aufgefangene Partie des Destillates heißt dann der Vorlauf, die folgende der Mittellauf und die zuletzt erhaltene der Nachlauf.

Eine nochmalige Destillation des Destillates nennt man Rectification.

Obwohl der Siedepunkt des Alkohols bedeutend niedriger ist als der des Wassers, so darf man nicht glauben, daß

beim Erhitzen einer alkoholischen Flüssigkeit bis über den Siedepunkt des Alkohols nur derselbe allein überdestilliren würde.

Der Siedepunkt eines Gemenges von Alkohol und Wasser ist gleich von Anfang an höher, als der des reinen Alkohols, aber auch um so niedriger als der des Wassers, je alkoholhältiger die Flüssigkeit ist. Ist der Siedepunkt des Gemisches von Alkohol und Wasser erreicht, so wird der Alkohol sich zum größten Theil dampfförmig entwickeln, zugleich aber vom Wasser so viel verdunsten, als wenn ein Luftstrom von gleicher Temperatur durch das Wasser geleitet würde, da die sich entwickelnden Alkoholdämpfe genau so wie ein Luftstrom sich verhalten und nehmen während ihres Durchganges durch das Gemisch von Wasser und Alkohol eine von der Temperatur abhängige Menge Wasserdampf auf.

Dadurch nimmt auch die Menge der Wasserdämpfe im Dampfgemische im selben Verhältnisse zu, je alkoholärmer die Flüssigkeit wird und die Temperatur derselben sich erhöht, also der Siedepunkt steigt, bis zuletzt der des Wassers (= 100° C.) erreicht ist und in den sich entwickelnden Dämpfen keine Spur von Alkohol befindet. Die zuerst übergehenden Dämpfe bestehen daher aus viel Alkohol und sehr wenig Wasser, später dann aus immer mehr Wasser, bis sie zuletzt keinen Alkohol mehr enthalten. Der in der Blase ganz entgeistete flüssige Destillationsrückstand heißt das Phlegma, wenn z. B. Wein destillirt wurde; bei der Destillation von Trester oder Hefe nennt man den Rückstand die Schlempe. Das bei einer einmaligen Destillation gewonnene, aus Wasser und Alkohol bestehende Destillat nennt man den Lutter oder Rohbranntwein.

Die Destillirapparate, wie sie zum Branntweinbrennen verwendet werden, bestehen in ihrer einfachsten Form aus dem

Brennkessel oder der Blase, dem Helm oder Hut und dem Kühler.

Bei Verwendung dieser einfachen Destillirapparate erhält man jedoch nur ein schwaches Destillat, das man wiederholt destilliren (rectificiren) muß, um daraus ein hochgradiges Product zu erhalten.

Jene Destillirapparate, mittelst welchen man jedoch gleich bei einer einmaligen Destillation einen starken Alkohol erhält, sind darauf basirt, von was immer für einer Construction sie sein mögen, daß die gemischten Alkohol- und Wasserdämpfe auf ihrem Wege von der Blase nach dem Kühlapparate ununterbrochen an Alkohol reicher werden. Diese Anreicherung wird auf zweierlei Weise bewirkt, entweder dadurch, daß das Dampfgemisch durch alkoholische Flüssigkeit streicht, die durch Condensation der zuerst entwickelten Dämpfe entstanden, wobei später, wenn die Temperatur durch die fortgesetzt zuströmenden Dämpfe sich steigert, eine neue Destillation stattfindet, wobei dann diese Dämpfe viel alkoholreicher sind, als die sich direct aus der Blase entwickelnden. Die mit dem Destillirapparate verbundene Vorrichtung, in welcher diese gleichzeitige Rectification stattfindet, heißt der Rectificator. Oder die aus der Blase sich entwickelnden Dämpfe, die Lutterdämpfe, gelangen zuerst in eine Vorrichtung, wo sie mit der kühlen Metalloberfläche der Wände in Berührung kommen, wobei sich das Dampfgemisch zerlegt, indem die mehr wässerigen und weniger flüchtigen Dämpfe sich condensiren und nur der alkoholreichere Theil dampfförmig bleibt und in den Kühler gelangt und sich erst hier verdichtet. Diese Vorrichtung an den Destillirapparaten ist der Dephlegmator.

Wenn auch das Princip der Destillation schon im Alterthum nicht unbekannt war, so fand doch dieselbe erst im Mittel-

alter und zwar bei den Arabern praktische Anwendung. Bereits vor dem X. Jahrhundert sollen arabische Aerzte aus Wein durch Destillation Alkohol oder Weingeist dargestellt und als Arzneimittel gebraucht haben, und ist auch der Name Alkohol arabischen Ursprunges. Die Destillation von Wein wird in einer aus dem XI. Jahrhundert stammenden Schrift des berühmten arabischen Arztes Abul Kasem zuerst ausdrücklich erwähnt, doch das dabei eingeschlagene Verfahren noch geheim gehalten. Der Erste, welcher die Erzeugung von Alkohol oder Weingeist durch Destillation des Weines lehrte, war der im XIV. Jahrhundert in Montpellier lebende Arzt Arnold von Villeneuve, und betrachtete man damals noch, sowie früher die arabischen Aerzte, den aus Wein destillirten Branntwein als eine Art Universalmedicin und als das beste Mittel, um das Leben zu verlängern, daher auch die früher übliche lateinische Benennung für Branntwein »aquà vitae« (Lebenswasser). Nach Anderen wird diese Bezeichnung dahin erklärt, daß man das Destillat aus Wein als aqua vite — Wasser der Weinrebe — bezeichnete, sowie auch die deutschen Benennungen, wie Weingeist und Branntwein, noch daran erinnern, daß ursprünglich der Weingeist ausschließlich aus Wein gewonnen wurde.

Schon im XIV. Jahrhundert brachte man von Italien aus, ein aus Wein dargestelltes Destillat unter dem Namen »Aqua vitae« in den Handel und verstand auch dort bereits verschiedene zusammengesetzte Liqueure zu erzeugen, besonders in den Klöstern wurde die Kunst des Destillirens und Erzeugung mannigfaltiger Liqueure ausgeübt. Die Destillation von Branntwein und Weingeist oder Sprit fand bald in den verschiedenen Weinbauländern rasche Verbreitung, besonders da, wo billige Weine zur Verfügung standen. So fand auch in

Frankreich, welches bis vor Kurzem das größte Weinproductionsland war, die Destillation von Wein eine besondere Verbreitung und Ausbildung. Man bezeichnete deshalb auch den aus Wein destillirten Branntwein überhaupt als Franzbranntwein. Vorzüglich in den Departements Charente und Charente inferieure war die Destillation von Branntwein und Sprit aus Wein zu Hause, und hatte besonders die Fabrikation von Weinbranntwein und der Handel damit in der in diesem Departement gelegenen Stadt Cognac seinen Hauptsitz. Es wurde daher auch in der Folge aller alte abgelagerte Weinbranntwein aus der Charente ganz kurz Cognac benannt, und ging dann auch diese Bezeichnung später auf alten Weinbranntwein über, selbst wenn er auch nicht in Cognac, oder überhaupt nicht in der Charente erzeugt wurde. Desgleichen sind auch die üblichen verschiedenen Qualitätsbezeichnungen für Cognac selbst, als: Fine champagne oder Grande champagne, Petite champagne, Borderies, Fine bois, Bois oder Buon bois, Bois ordinaire von bestimmten Bezirken in diesen Departements hergeleitet.

Die beiden französischen Departemens Charente und Charente inferieure haben ihre Namen vom Flusse Charente, der in den Bergen von Limousin entspringt und in den Atlantischen Ocean gegenüber der Insel Oléron mündet. Die Branntweinbrennerei aus Wein datirt hier ungefähr drei Jahrhunderte zurück und gewann besonders in diesem Jahrhunderte einen bedeutenden Aufschwung.

Man unterscheidet hier zwei verschiedene Formationen des mit Weinreben bepflanzten Culturlandes, nämlich die sogenannte Champagne, ein Gelände von kleinen Hügeln und sanft geneigten Ebenen mit einem lockeren Kalkboden, der in geringer Tiefe auf einer Unterlage von steinigem, weißem

Thon auflagert. Dieses Terrain wurde fast ausschließlich zur Weincultur verwendet.

Ferner unterscheidet man weiters ein Terrain, Bois genannt, das besonders in der Ebene und an den Ufern des Flusses Charente vorkommt und wo Wald und Weideland vorherrscht, mit einem mit Kalkschotter, Sand und Thon vermischten Alluvialboden. Man cultivirt in der Charente vorherrschend eine Traubensorte, Folle blanche genannt, die sehr reichtragend ist; ferner Colombar, Gros Blanc und Balzac. Die Reben werden in Reihen von 1½ Meter Abstand bei einer Stockentfernung von ungefähr einem Meter gepflanzt.

Die Stöcke werden nieder gezogen, mit zwei bis drei Schenkel, an welchen wieder zwei bis drei Zapfen gelassen werden, welche man auf zwei Augen zurückschneidet.

Der Boden wird zweimal und zwar im Frühjahr und dann noch im Sommer, wenn es noch die Länge der Rebschosse erlaubt, bearbeitet, gewöhnlich mit dem Weingartenpflug. Vom Juli bis zur Weinlese überläßt man die Weingärten sich ganz, so daß die Rebenschosse untereinander verschlungen, den Boden ganz bedecken und die Trauben vollkommen beschattet bleiben. Durch diese scheinbar irrationelle Weincultur erreicht man, daß die Trauben wenig reifen und das ist eben dasjenige, was die Weinproducenten in der Charente beabsichtigen, weil ein leichter Wein aus solchen nicht vollkommen ausgereiften Trauben den feinsten, bouquetreichsten Cognac liefert, während ein guter kräftiger Wein aus vollkommen ausgereiften Trauben zwar mehr Alkohol giebt, jedoch das Destillat weder durch Feinheit noch Aroma sich auszeichnet. Die Trauben werden sogleich nach der Lese abgepreßt und der Most ohne die Hülsen wie für anderen Weißwein in den Fässern vergähren gelassen. Sobald der Wein ganz vergohren

hat und klar geworden ist, wird er abdestillirt. Größtentheils destilliren die Producenten ihren eigenen Wein selbst und gewöhnlich auch noch mittelst ganz einfacher Destillirapparate. Der gewonnene Branntwein wird dann wiederholt rectificirt, bis er die gewünschte Alkoholstärke erlangt hat und dann in aus Steineichenholz gefertigten Fässern von 500 bis 560 Liter, Tierçon genannt, gelagert. Es wird auch gewöhnlich in der Charente erst die fertig abgelagerte Waare an die großen Cognac-Handelshäuser verkauft.

Die Qualität des in der Charente erzeugten Cognac ist, oder besser gesagt war, bevor die Phylloxera die dortigen Rebpflanzungen total zerstörte, je nach den verschiedenen Weinproductions-Districten, eine verschiedene.

Der feinste und theuerste Cognac, als Grande champagne oder auch Fine champagne bezeichnet, stammt von einer ausschließlich aus der Folle blanche genannten Traubensorte erzeugten Weine, der in der Champagne, der Umgegend der Stadt Cognac, gebaut wird.

Aus minder günstigen Lagen des als Champagne bezeichneten Terrains kommt der Petite champagne benannte, weniger feine Cognac.

Am rechten Ufer der Charente, in der Nähe von Cognac, cultivirt man eine andere weiße Traubenvarietät, den Colombar, aus deren Wein man einen Cognac erzeugt, der als Borderies bezeichnet wird.

Im besseren Terrain, welches man mit dem Namen Bois benennt und einen vorherrschenden Kalkalluvialboden mit Thon hat, wird der Cognac Fine bois gewonnen, welcher weniger fein an Geschmack und Geruch ist als die vorgenannten. Die geringste Sorte des in der Charente erzeugten Cognac wird als Bois oder Buon bois bezeichnet und von

einem geringen Boden des Bois aus einen Wein, der von gemischtem Traubensatze stammt.

Als die Verwüstungen der Phylloxera in Frankreich und auch gerade im Departement Charente die Weinproduction so bedeutend reducirten, so ging auch in natürlicher Folge die quantitative Production von Weinbranntwein und Weinsprit namhaft zurück. Man wandte aber dafür in anderen Weinproductionsländern immer mehr das Augenmerk diesem Zweige der Brennereitechnik zu, besonders je mehr das Vorurtheil schwand, daß nur in Frankreich echter und guter Cognac erzeugt werden könne, und der Consum und die Nachfrage nach diesem Weindestillate sich immer steigerte. Es findet daher in Oesterreich-Ungarn, in Deutschland, sowie in anderen Weinproductionsländern die Cognac-Fabrikation immer mehr Eingang, da man überall ein dem französischen gleichwerthiges Product herstellen kann, wenn man nur den richtigen Wein für die Destillation und die nöthige Sorgfalt hierbei verwendet, sowie auch das Destillat gehörig ablagern läßt.

II.

Der Cognac und die Cognac-Fabrikation.

1. Bestandtheile und chemische Zusammensetzung von Weinbranntwein und Cognac.

Echter Weinbranntwein und Cognac können, da sie aus Wein durch Destillation hergestellt werden, nur die destillirbaren flüchtigen Bestandtheile des betreffenden Weines ent-

halten, sowie allenfalls die in verdünntem Alkohol löslichen Holzextractbestandtheile, wenn sie eine längere Zeit in Holzfässer gelagert sind. Es enthält daher das Destillat aus Wein, außer reinem Alkohol oder Aethylalkohol, noch andere Alkohole in geringen Mengen, wie Amyl-, Propyl- und Butylalkohol und deren Aldehyde, flüchtige Fettsäuren, als: Essigsäure, Buttersäure, Caprin- und Caprilsäure und deren Aetherarten, wie Essigäther, Oenanthäther, sowie andere, in kaum bestimmbaren Mengen vorkommende, welche das Bouquet des Weines bedingen.

Da der Siedepunkt dieser verschiedenen flüchtigen Bestandtheile des Weines kein gleicher, ebenso auch deren quantitatives Vorkommen in den einzelnen Weinen ein verschiedenes ist, so wird nicht nur der Charakter des Destillates eines jeden einzelnen Weines ein anderer sein, sondern auch die einzelnen Partien des Destillates von ein und demselben Weine, wenn dasselbe fractionirt wird, werden sich von einander unterscheiden. Es wird nämlich der Vorlauf bei Beginn der Destillation der Hauptsache nach die flüchtigeren Bestandtheile enthalten, während die weniger flüchtigeren erst zu Ende der Destillation übergehen, so daß man durch eine fractionirte Destillation auch aus ein und demselben Weine ein verschiedenes Product erhalten kann.

Daher ist es auch bei der Fabrikation von Weinbranntwein und Cognac von Interesse, den Siedepunkt der unterschiedlichen, im Weine vorkommenden flüchtigen, destillirbaren Bestandtheile zu kennen.

Es ist der Siedepunkt von:

Aldehyd oder Acetaldehyd .	bei	21° C.
Essigäther	»	74° »
Aethylalkohol oder Weingeist	»	78° »

Propylalkohol	bei	96°	C.
Wasser	»	100°	»
Butylalkohol	»	116°	»
Essigsäure	»	118°	»
Amylalkohol (Fuselöl)	»	131°	»
Caproylalkohol	»	148°	»
Buttersäure	»	157°	»
Caprylalkohol	»	178°	»
Oenanthäther	»	225°	»

Zu den flüchtigsten Bestandtheilen gehören jedoch jene, welche die Blume und das Bouquet des Weines bilden und zum Theil noch im Destillate erkennbar sind, wenn man mit der nöthigen Sorgfalt die Destillation vorgenommen hat, nämlich bei Beginn die Temperatur nur allmählich erhöhte und auch für eine ausgiebige Kühlung der überdestillirenden Dämpfe sorgte.

Der Weinbranntwein und Cognac, so wie er durch die Destillation gewonnen wird, ist vollkommen farblos und bleibt es auch, wenn er in Gefäßen aufbewahrt wird, die an ihn keine löslichen Bestandtheile abgeben, z. B. in Glasflaschen unmittelbar nach der Destillation gefüllter Weinbranntwein bleibt ganz wasserhell und farblos. Wird jedoch der Weinbranntwein in Holzfässern aufbewahrt, so zieht er verschiedene Extractivbestandtheile aus dem Holze, welche dann nicht nur auf den Geschmack einwirken, sondern auch eine mehr oder weniger dunkle, goldgelbe Farbe hervorrufen, welche eines der auffälligsten charakteristischen Zeichen von altem abgelagerten Cognac bildet, und welche Färbung man auch bei den Fälschungen und Imitationen, besonders mit Caramel oder gebranntem Zucker, nachzuahmen sucht und dabei gewöhnlich des Guten zu viel thut.

Jene Bestandtheile, welche der Cognac oder Branntwein aus dem Eichenholz der Fässer aufnimmt, sind das Quercitrin, die Gerbsäure, Gallussäure und Extractivstoffe. Der Gehalt der verschiedenen Eichenhölzer an diesen Stoffen ist ein verschiedener. Diese Extractivbestandtheile des Eichenholzes geben auch zum Theil dem Cognac jenen eigenthümlichen Geschmack und Geruch, welcher dem frischen, nicht abgelagerten oder gleich nach der Destillation in Glasflaschen aufbewahrten fehlt. Von diesen löslichen Bestandtheilen des Eichenholzes ist die Gerbsäure oder das Tannin jener Stoff, welcher einen mehr rauhen und herben Geschmack hat, und daher dessen reichliche Aufnahme bei der Lagerung des Cognacs, besonders bei den feinen Qualitäten, möglichst zu vermeiden ist. Es müssen daher auch nicht nur die Fässer für Cognac aus jenen Eichenholzarten hergestellt werden, welche einen geringeren Gerbsäure- oder Tanningehalt besitzen, sondern auch die neuen Fässer vor dem Gebrauch ausgedämpft oder ausgebrüht, oder doch wenigstens durch Auslaugen mit öfter gewechseltem kalten Wasser der Tanningehalt möglichst entfernt werden. Von den weiteren Bestandtheilen des Faßholzes ist das Quercitrin zu beachten; dasselbe ist in Wasser schwer, im Weingeist leicht löslich; es verleiht der Flüssigkeit beim Lagern in Eichenholzfässern nicht nur einen eigenthümlichen würzigen Geruch und Geschmack, sondern es ist hauptsächlich jener Stoff, der den in Eichenholzfässern gelagerten Spirituosen jene beliebte, schöne, goldgelbe Farbe verleiht, die selbe bei längerem Lagern erlangen. Der Extractgehalt des Cognac ist verschieden und nimmt durch Lagern in Fässern bis zu einer gewissen Grenze zu. Cognac, welcher keinen Zusatz von Caramel oder Zucker hat oder sonst nicht gefälscht ist, hat einen Extractgehalt bis höchstens 1·5 Prozent. Das specifische Gewicht von echtem

Cognac ist ebenfalls schwankend und beträgt im Mittel 0·940. Der Alkoholgehalt ist bei jungem Cognac höher als bei altem, abgelagerten und schwankt zwischen 45 bis zu 60 Prozent. Doch ist aus einem niedrigeren Alkoholgehalte nicht immer mit Sicherheit auf eine alte, abgelagerte Waare zu schließen, da durch Wasserzusatz häufig der hochgradige auf einen beliebig niedrigeren Gradgehalt gebracht wird.

Franzbranntwein und Weinbranntwein, der nicht in Fässern, sondern gleich in Glasgefäßen gelagert wurde, enthält selbstverständlich keine Extractbestandtheile, sondern nur Alkohol, Wasser und die flüchtigen Bestandtheile des Weines, soweit sie eben bei der Destillation desselben übergehen.

2. Weine zur Cognac-Erzeugung.

Das Haupterforderniß für die Erzeugung eines feinen Cognacs, welcher dem echten französischen vollkommen gleichen soll, ist ein passender Wein; denn hauptsächlich von diesem hängt die Feinheit und Güte des daraus gewonnenen Destillates ab. Es wird jedoch gerade bei der Auswahl des zu destillirenden Weines am meisten gefehlt. Man glaubt gewöhnlich, daß jeder verdorbene oder sonst nicht mehr verwerthbare Wein noch immer zur Cognac-Fabrikation tauglich, d. h. gut genug sei. Das Destillat jedoch aus solchem Weine ist um so geringwerthiger, je schlechter der betreffende Wein war. Das erste Erforderniß bei einem Weine, welcher feinen, guten Cognac geben soll, ist, daß er nicht in Gährung begriffen und spiegelblank ist. Man kann auch jungen Wein ganz gut zur Destillation, ebenso wie alten, abgelagerten Wein verwenden, wenn man ihn früher durch öfteres Abziehen und allfälliges Schönen der Art geschult hat, daß der Wein vollständig klar

ist, und wenn nothwendig, kann man noch unmittelbar vor der Destillation, ehe der Wein in die Brennblase kommt, denselben filtriren.

Ist nämlich ein junger Wein noch nicht vollkommen spiegelblank und enthält, wenn auch noch so wenig Hefetheilchen suspendirt, so wird das Destillat in Geruch und Geschmack sich immer mehr oder weniger einem guten Hefebranntwein nähern, aber durchaus nicht das Aroma von feinem Cognac erlangen. Desgleichen taugt ebensowenig für die Cognac-Destillation Rothwein oder ein Weißwein, der als Most kürzere oder längere Zeit auf den Trestern gegohren hat, da dem Destillat aus solchen Weinen immer der Geschmack von Tresterbranntwein anhaftet. Verdorbene Weine, besonders solche mit Schimmelgeruch, Milchsäure, stark essigstichige Weine, oder überhaupt solche, welche einen fremden üblen Geruch angenommen haben, sind für die Cognac-Fabrikation nicht verwendbar.

Ein geringer Essigstich jedoch, wenn der Wein sonst nur klar und tauglich ist, schadet nicht und giebt oft solch ein Wein gerade ein sehr feines und aromatisches Product, wenn sich durch die Essigsäure eine kleine Menge von Essigäther gebildet hat. Sehr viel wird auch darin gefehlt, daß man glaubt, ein sehr starker und kräftiger Wein gebe einen guten Cognac, denn solch ein Wein giebt zwar naturgemäß eine größere Ausbeute an Alkohol, aber nur ein an Oenanthäther zwar ziemlich reiches, sonst jedoch ganz ordinäres Product. Deshalb eignet sich auch ein Wein aus geringen, nicht vollkommen reifen Trauben immer viel besser zum Cognacbrennen, als solcher aus sehr zuckerreichen und überreifen Trauben. Der tauglichste Wein zur Erzeugung eines feinen und aromatischen Cognacs ist ein leichter und klarer

Weißwein, der auch nicht zu alt sein darf. Ein feines natürliches Bouquet des Weines ist auch von günstigem Einflusse auf das Aroma des Destillates, und ein Cognac aus feinen, bouquetreichen Weinen zeigt auch ein feineres, charakteristisches Aroma, als solcher aus ordinären Weinen. Es geben auch die verschiedenen Weine nur in einem bestimmten Stadium der Entwicklung ein besseres Product, und ist daher auch empfehlenswerth, durch eine Probedestillation des zum Cognacbrennen bestimmten Weines sich von der Tauglichkeit desselben zu überzeugen. Zu solcher Probedestillation kann man einen größeren Salleron'schen Destillirapparat verwenden, wie er bei der Alkoholbestimmung des Weines angeführt ist, oder noch besser den kleinen Probe-Destillirapparat von Deroy. Ueberhaupt ist es unerläßlich, immer früher, bevor man einen Wein auf Cognac destillirt, denselben einer Probedestillation zu unterwerfen, um sogleich an dem erhaltenen Probedestillate sich Gewißheit verschaffen zu können, ob der betreffende Wein einen guten Cognac oder nur gewöhnlichen Weinbranntwein gebe.

3. Alkoholbestimmung der Weine.

Es ist erforderlich, von jedem Weine, welchen man für die Destillation bestimmt hat, den Alkoholgehalt früher zu bestimmen, um die Ausbeute an Branntwein oder Sprit berechnen zu können.

Den wahren Alkoholgehalt kann man nur durch eine Probedestillation im Kleinen finden oder mittelst des Ebouillioskops, bei welchem Instrumente der Prozentgehalt des Weines aus den Temperaturgraden der dem kochenden Weine entweichenden Alkoholdämpfe berechnet wird. Die Alkoholbestim-

mung mittelst des Ebouillioskops ist für die Praxis ebenfalls hinreichend genau und gewährt den Vortheil, daß sie eine sehr geringe Menge Wein erfordert und schnell überall ausführbar ist. Zur Alkoholbestimmung mittelst Probedestillation verwendet man den Salleron'schen Destillirapparat. Das kleine Modell, wie es auch in Frankreich bei den Zollämtern in Gebrauch steht, zeigt Fig. 1.

Fig. 1.



Derselbe besteht aus dem gläsernen Destillationsgefäß B, welches auf einem Statif über der Spirituslampe A befindlich ist. Das Blechgefäß C, welches das Kühlrohr enthält, das durch einen kleinen Gummischlauch D, einem Knierohr und den durchbohrten Pfropfen E mit dem Destillirgefäß verbunden ist. Der unter dem auf drei Füßen stehenden Kühlgefäß gestellte Glascylinder L ist durch eingravirte Marken in zwei gleiche Theile getheilt. Zum Behufe einer Alkoholbestimmung füllt man den Glascylinder mit dem zu untersuchenden Weine bis zur obersten Marke a, leert den Wein

sodann in den Glasballon, spült den Glascylinder mit etwas reinem Wasser aus, das man dann noch zum Weine im Ballon B nachgießen kann, und verbindet den Glasballon mittelst des Gummischlauches D mit dem Kühlrohr. Das Kühlgefäß wird mit kaltem Wasser gefüllt und der graduirte Glascylinder L unter die Ausflußöffnung der Kühlschlange gestellt. Zündet man nun die Spirituslampe A an, so kommt der Inhalt des Glasballons langsam zum Sieden; die sich entwickelnden Alkoholdämpfe treten in das Kühlrohr über, verdichten sich daselbst und fließen dann als Alkohol in den untergestellten Glascylinder ab.

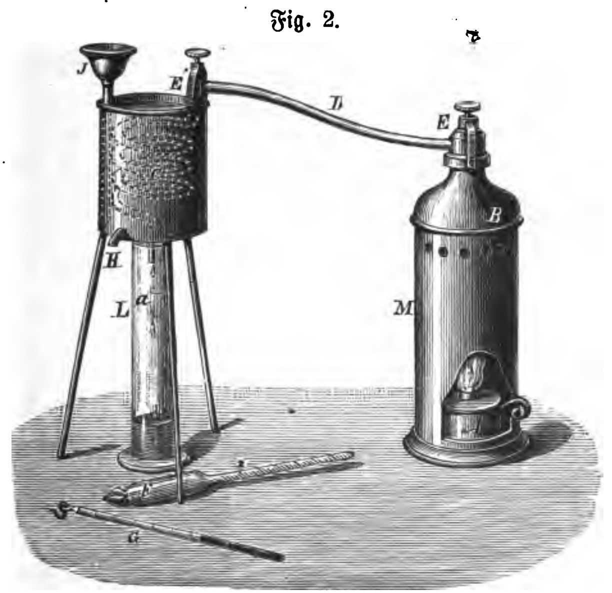
Die Destillation wird so lange fortgesetzt, bis das Destillat zur untersten Marke des Glascylinders reicht, also denselben zur Hälfte füllt; man unterbricht dann die Destillation, indem man die Lampe unter dem Glasballon auslöscht. Zu dem Destillate im Glascylinder gießt man reines Wasser, wenn möglich destillirtes, bis der Cylinder bis zur obersten Marke a gefüllt ist und er nun so viel verdünnten Alkohol enthält, als man Wein zur Destillation genommen hatte. Mit dem Alkoholometer, der dem Salleron-Apparat beigegeben ist, wird der Alkohol im verdünnten, auf das Volumen des Weines zurückgeführten Destillate bestimmt. Hierbei ist zu beachten, daß man die Alkohol-Senkwage nur langsam einsenke und die Scalenröhre nicht benetzt; läßt man sie zu schnell einsinken, so würde sie zu tief eintauchen und wieder aufsteigen, dann würde der Alkoholometer zu tief einsinken und unrichtige Angaben liefern. Da der Alkoholometer für einen bestimmten Temperaturgrad, nämlich für + 15° C. oder + 12° R., berechnet ist, so muß die Temperatur des verdünnten Destillates mittelst des dem Apparate beigegebenen Thermometers bestimmt werden. Hat die Flüssigkeit nicht die

erforderliche Normaltemperatur, so muß man nach den vom Alkoholometer und den Thermometergraden in einer dem Instrumente beigegebenen Tabelle die wirklichen Alkoholgrade aufsuchen. Wenn man noch junge, an Albuminaten reiche Weine zu untersuchen hat, so muß man dem zu untersuchenden Weine eine Messerspitze voll Tannin zusetzen, damit derselbe beim Sieden nicht zu stark aufschäumt oder in das Kühlrohr übersteigt; denn, wenn etwas von dem überschäumenden Weine in das Destillat gelangen würde, so wäre dasselbe selbstverständlich zur Alkoholbestimmung nicht mehr verwendbar. Der Wein muß im Glasballon auch langsam erhitzt werden, damit derselbe nicht zerspringt; wenn man nach einander mehrere Untersuchungen zu machen hat, so muß man den geleerten Glasballon gut auskühlen lassen, ehe man die nächste zu untersuchende Weinprobe einfüllt, weil sonst der Glasballon unfehlbar zerspringen würde. Bei der Bestimmung des Alkohols mit der Alkohol-Senkwage ist auch darauf zu achten, daß der Glascylinder ganz gerade steht und die Senkwage nirgends die Wände des Cylinders berührt, weil dann ebenfalls die Angaben ungenau wären.

Empfehlenswerth ist es, wenn man ein etwas größeres Quantum Wein für die Probe verwenden kann und hierbei den großen Salleron'schen Destillirapparat verwendet, wie ihn Fig. 2 zeigt. Bei demselben steht die Spirituslampe A in dem kleinen Blechofen M, in welchem der kupferne Destillirballon B sich befindet. Das Kühlgefäß C mit der Kühlschlange hat bei J den Einlauf für das Kühlwasser und läuft das erwärmte Wasser bei H ab. Der Destillirballon ist mittelst des Steigrohres D und der beiden Niederdruckschrauben E mit der Kühlschlange verbunden. L ist der Meßcylinder aus Glas, F der Alkoholometer und G der

zum Apparate gehörige Thermometer. Der Vorgang bei der Untersuchung ist derselbe, als wie bei dem kleinen Salleron-Apparat, nur mit dem Unterschiede, daß man bei letzterem Proben mit einem Quantum von 400 Kcm. Wein vornehmen kann.

Fig. 2.



Sehr einfach und rasch ist die Alkoholbestimmung mittelst des Ebouillioskops auszuführen. Diese Alkoholbestimmung ist darauf begründet, daß eine alkoholhältige Flüssigkeit einen um so tiefer liegenden Siedepunkt besitzt, je größer der Alkoholgehalt derselben ist.

Man hat verschiedene Systeme von Ebouillioskopen, von denen besonders der von Maligand verbreitet ist. Zweckmäßig für die Praxis ist das Ebouillioskop von Bénévolo

eingerichtet. Dasselbe wird in verschiedener Ausführung hergestellt, je nachdem das Instrument zu Untersuchungen auf der Reise oder blos zu Hause verwendet wird. Fig. 3 zeigt ein Ebouillioskop auf Eisenstativ, wie es für Untersuchungen im Hause oder Laboratorium zu verwenden ist, während Fig. 4 und 5 ein Taschen-Ebouillioskoop, das in einen in der Mitte getheilten Blechcylinder eingeschlossen ist, der sich durch seine compendiöse Form sehr gut zum Gebrauche auf der Reise eignet. Das Ebouillioskop Bénévolo's (Fig. 3) besteht aus dem in einem Blechmantel befindlichen Siedegefäß B, dem Thermometer T, dem Kühler R und dem Schieberlineal, sowie dem verschiebbaren Zeiger C, dem Eisenstativ P und der Spirituslampe L. Die Construction von Fig. 4 und 5 ist die gleiche. Vor dem Gebrauche des Instrumentes füllt man das Siedegefäß vorher mit reinem Wasser und bringt es durch die angezündete Spirituslampe zum Sieden. Sobald das Quecksilber im Thermometer nicht mehr steigt, stellt man den Nullpunkt des verschiebbaren Lineals mit der Kuppe des Quecksilberfadens gleich. Da der Siedepunkt von dem jeweiligen Barometerstand oder Luftdrucke, abhängt, so muß man alle Tage den Siedepunkt des Instrumentes beim Gebrauche bestimmen. Hat man nun denselben bestimmt, so füllt man

Fig. 3.



das Kühlgefäß mit Wasser, füllt in das Kochgefäß den zu untersuchenden Wein und bringt denselben durch die Spiritus-lampe zum Sieden. Je höher der Alkoholgehalt des Weines ist, umso rascher fängt er zu sieden an. Da der verdampfende Alkohol sich in dem durch das Kühlgefäß gehenden Kühlrohre

Fig. 4.



Fig. 5.



verdichtet, und in das Kochgefäß wieder zurückfließt, so bleibt für einige Zeit der Siedepunkt constant, und wenn die Queck-silbersäule im Thermometer nicht mehr steigt, so verschiebt man den am Thermometer angebrachten Zeiger, so daß die Spitze desselben mit der Kuppe der Quecksilbersäule gleich ist, die andere Spitze des Zeigers zeigt dann auf dem neben-stehenden Schieberlineal die Alkoholgrade direct an. Die Scala

des Lineals ist in Grade, welche Alkoholprozenten entsprechen, mit Unterabtheilungen von $^1/_{10}$ eingetheilt, so daß mittelst diesem Ebouillioskop Alkoholbestimmungen bis auf $^1/_{10}$ Prozent ausführbar sind. Zeigt nämlich z. B. der Zeiger, wenn er eingestellt ist, auf dem Lineal auf 9·5, so hat der untersuchte Wein 9·5 Prozent Alkoholgehalt.

4. Probedestillation.

Bevor man einen Wein auf Branntwein oder Cognac verarbeitet, ist es nicht nur nothwendig, den Alkohol desselben zu bestimmen und die Ausbeute von Fall zu Fall zu berechnen, sondern es ist unerläßlich, früher mit einer Probedestillation im Kleinen festzustellen, von welcher Qualität das Destillat des betreffenden Weines sein wird, ob man feinen Cognac oder gewöhnlichen Branntwein erhält, sowie zu erfahren, ob eine fractionirte Destillation nothwendig ist und wie die einzelnen Partien des Destillates beschaffen sind. Man kann zwar mit einem großen Salleron'schen Destillirapparate, wie man ihn bei der Alkoholbestimmung verwendet, und der Seite 18, Fig. 2, besprochen ist, solch eine Probedestillation vornehmen, doch ist es empfehlenswerther, hierzu einen kleinen Destillirapparat zu verwenden, von gleichem Systeme, wie er zur Branntweindestillation verwendet wird, um die Probedestillation in gleicher Weise vornehmen zu können, wie selbe dann nachträglich im Großen ausgeführt werden soll. Aus dem bei der Probedestillation erhaltenen Destillate kann man dann am Geruch und Geschmack erst erkennen, ob man aus dem betreffenden Weine einen guten Cognac oder nur einen gewöhnlichen Weinbranntwein erzeugen kann.

Ein für die Probedestillation sich vorzüglich eignender Apparat ist der kleine Probedestillirapparat mit Rectifi-

cationslinse von Deroy, der nach dem gleichen Systeme construirt ist, wie die später besprochenen großen Destillirapparate von Deroy für Cognac- und Branntweindestillation.

Einen solchen kleinen Probedestillirapparat von Deroy zeigt Fig. 6. Derselbe wird in verschiedenen Größen, von $^1/_2$ Liter bis zu 5 Liter Füllung, construirt. Die kleineren sind mit einer Weingeistlampe zu heizen, während das große Modell für Petroleum, Gas oder auch Kohlenheizung eingerichtet ist.

Fig. 6.



Der Apparat besteht aus dem kupfernen Brennkessel 1, der in dem Ofen 11 eingesetzt ist; auf dem Deckel des Brennkessels ist die Rectificirlinse 2 aufgesetzt, selbe ist ebenfalls von Kupfer und mit einem dünnen Leinenstoff überzogen. 3 ist der Schwanenhals, der die Destillirblase mit dem Schlangenrohr 4 verbindet, welches sich im Kühlgefäß 6 befindet; 5 ist der Abfluß aus dem Schlangenrohr. Mittelst des Wechsels 7 und des damit verbundenen Rohres wird das Kühlwasser aus dem Kühler auf die Rectificationslinse geleitet, wo es mittelst des Halsringes 8 zur gleichmäßigen Vertheilung über den Stoffüberzug gebracht wird. 9 ist der Eingußtrichter für das Kühlwasser und 10 der Ablauf für das erwärmte Wasser des Kühlers; 12 ist die Weingeistlampe zur Heizung der Brennblase. Vermittelst dieses kleinen Destillirapparates kann man durch eine einmalige Destillation ein über 50prozentiges Destillat erhalten und durch Rectification

Alkohol bis zu 90 Prozent herstellen. Der Vorgang bei Verwendung dieses Probeapparates ist folgender:

Nachdem die Brennblase 1 mit Wein gefüllt ist, setzt man den Deckel und die Rectificationslinse 2 auf dieselbe und stellt die Verbindung mit der Kühlschlange durch das Schwanenhalsrohr 3 her, so wie in der vorstehenden Abbildung ersichtlich ist. Der Kühler 6 wird mit kaltem Wasser gefüllt, ebenso gießt man in die Schale des Dochtträgers der Weingeistlampe 12 etwas Wasser und zündet sodann die Lampe an. Sobald dann die Destillation auf dem Punkte ist, zu beginnen und das Schwanenhalsrohr sich erwärmt, öffnet man den Wechsel 7 und läßt etwas Wasser aus dem Kühler auf die Rectificirlinse 2 fließen, wo es sich durch den Halsring 8 gleichmäßig vertheilt. Das Wasser darf man hier nur tropfenweise zufließen lassen, um nur die Stoffumhüllung der Linse feucht zu erhalten, weil dabei durch die continuirliche Verdampfung des Wassers eine hinreichende Abkühlung der Rectificirlinse bewirkt wird, um hier die Dämpfe zu rectificiren, so daß sich die Wasserdämpfe und Fuselöle mit höherem Siedepunkte condensiren, und nur die flüchtigeren Alkoholdämpfe und Aether in die Kühlschlange übertreten, wo sie sich verdichten und durch den Ablauf 5 in einen untergestellten Glascylinder abfließen. Um ein verläßliches und gutes Resultat zu erzielen, ist sorgfältig darauf zu achten, daß das Kühlwasser auf die Rectificirlinse nur tropfenweise gelangt, weil bei einem zu reichlichen Zufluß hier sämmtliche sich entwickelnden Dämpfe condensiren würden und keine Destillation stattfinden möchte. Durch stärkeres Hervorziehen oder Zurückschieben der Dochte der Weingeistlampe kann man nach Erforderniß die Hitze unter der Brennblase beliebig reguliren, doch ist zu beachten, daß man nur bei mäßiger Hitze langsam

die Destillation vornimmt, so daß das Destillat durch den Abfluß 5 nur ganz langsam abfließt. Schon während der Destillation kann an dem abfließenden Destillate die Qualität der einzelnen Partien desselben beurtheilt werden, so daß man eine, wenn nöthig, fractionirte Destillation vornimmt und den zuerst aufgefangenen Vorlauf oder auch das zuletzt Ueberdestillirende separat auffängt. Soll aus dem fraglichen Weine Weinsprit gewonnen werden, so muß man das zuerst erhaltene Destillat einer nochmaligen Destillation unterwerfen, um einen Sprit von gewünschter Stärke zu erhalten. Wenn Weintrester zur Probe destillirt werden sollen, so verwendet man die größeren Apparate und wird bei diesen ein eigener Siebboden in die Brennblase eingesetzt, sowie die Trester mit hinreichend Wasser übergossen, um das Anbrennen derselben zu vermeiden.

5. Cognacausbeute aus Wein und Ertragsberechnung.

Die Ausbeute, welche ein bestimmtes Quantum Wein an Cognac, Branntwein oder Sprit liefert, kann aus dem Alkoholgehalte des betreffenden Weines berechnet werden. Es ist jedoch dabei zu berücksichtigen, daß die wirkliche Ausbeute immer etwas geringer ist, als der Wein seinem Alkoholgehalte nach geben sollte, da nämlich hier die Construction des Brennapparates, welcher verwendet wird, die unausweichlichen Verluste bei der Arbeit selbst, sowie die größere oder geringere Gewandtheit und Aufmerksamkeit Desjenigen, welcher die Destillation durchführt, als Factoren in Rechnung zu bringen sind. Man wird daher, wenn man z. B. aus einem Hektoliter Wein, welcher 10 Prozent Alkohol hat, einen Cognac von 50 Prozent Alkoholstärke brennen will, nicht 20 Liter

Cognac erhalten, sondern etwas weniger, und ist noch überdies der Volumverminderung bei der Vermischung von Alkohol und Wasser Rechnung zu tragen. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß die Alkoholverluste bei der Destillation nicht mehr als ungefähr 1 Liter von einem Hektoliter Wein betragen und in den meisten Fällen bei hinreichend aufmerksamem und rationellem Vorgehen der Verlust sich selbst unter 0·5 Liter reduciren wird. Will man nun berechnen, wie viel Cognac von einer bestimmten Alkoholstärke man ungefähr aus einem Hektoliter Wein erhalten kann, so multiplicirt man die Alkoholprozente des Weines mit 100 und dividirt diese Summe durch die Alkoholprozente, welche der gewünschte Cognac oder Branntwein haben soll. Z. B. hat ein Wein 9 Prozent Alkohol und man will daraus einen Cognac von 55 Prozent Alkohol erzeugen, so ist die Rechnung wie folgt: $9 \times 100 : 55 = 16{\cdot}36$. Man sollte also aus einem Hektoliter dieses Weines 16·36 Liter Cognac von 55 Prozent erhalten, in Wirklichkeit jedoch weniger, nämlich $15\,{}^1/_2$ bis 16 Lit. als mögliche Ausbeute annehmen können.

Bei der Berechnung, wie hoch sich ein Hektoliter Cognac stellt, sind außer dem Preise des zu verarbeitenden Weines und der möglichen Alkoholausbeute noch in Rechnung zu bringen die Productionssteuer, die Productionskosten, als Arbeitslöhne, Brennmaterial, Amortisationskosten der Apparate, die Schwindung des Cognacs bei der Lagerung, die Capitalszinsen, sowie die sonstigen Local- und Einrichtungskosten. Da selbe selbstverständlich nicht überall gleich sind, so werden sich die Erzeugungskosten von Cognac und Weinbranntwein unter den verschiedenen Verhältnissen auch verschieden hoch stellen und sind durch eine rationelle Einrichtung der Brennerei und sorgfältiger und aufmerksamer Durchführung der Arbeiten in beachtenswerther Weise zu verringern.

6. Die Destillation von Weinbranntwein (Franzbranntwein) und Cognac.

Wie schon bei der Besprechung der Bestandtheile und chemischen Zusammensetzung des Cognacs und Weinbranntweins erwähnt wurde, besteht das Destillat aus Wein, aus den verschiedenen flüchtigen, d. h. destillirbaren Bestandtheilen des Weines, deren Eigenschaften nicht nur verschieden sind, sondern deren Siedepunkt, also der Hitzegrad, bei welchen sie überdestilliren, auch ein verschiedener ist. Der Werth aber, welchen die einzelnen flüchtigen Weinbestandtheile für die Güte des Destillates besitzen, ist ebenfalls kein gleicher; es ist daher geboten, die Destillation derart vorzunehmen, daß womöglich nur jene Bestandtheile des Weines, welche die Güte des Destillates bedingen, möglichst vollständig gewonnen werden, während man jene, welche die Qualität desselben verringern, ferne zu halten hat.

Durch eine aufmerksame, verständig ausgeführte Destillation, die noch sehr durch zweckentsprechende Brennapparate unterstützt wird, kann dies erreicht werden, denn je nachdem man die Destillation in verschiedener Weise ausführt, kann aus demselben Weine mit denselben Apparaten auch ein ganz verschiedenes Destillat gewonnen werden.

Wenn auch bei guten, geeigneten Weinen das ganze Verfahren der Destillation sehr einfach ist, um ein treffliches Product zu gewinnen, so erfordert die Destillation schlechter, fehlerhafter Weine um so mehr Aufmerksamkeit, und ist bei diesen der Vorlauf, der Mittellauf und Nachlauf des Destillates dem Werthe und der Güte nach sehr von einander verschieden.

Bei Verwendung von gesunden, geeigneten Weinen kann man den Vor- und Mittellauf des Destillates zusammen auffangen, und ist es nur nöthig, den Nachlauf erst gegen Ende der Destillation, wenn die schwerer flüchtigen Aetherarten und Fuselöle überdestilliren, zu separiren, wenn man einen feinen Cognac von gutem Geschmack und Aroma erhalten will. Werden jedoch ordinäre Weine von stark weinigem Geruch und Geschmack destillirt, so ist es zweckmäßig, das Destillat einer Rectification zu unterwerfen. Zu dem Zwecke fängt man das Product der erstmaligen Destillation ohne zu fractioniren auf und unterwirft sodann dieses Destillat, welches auch die schweren Fuselöle des Weines zum großen Theil enthält, einer nochmaligen, jedoch fractionirten Destillation, um nicht nur ein Product von gewünschter Alkoholstärke zu erhalten, sondern um auch die flüchtigen Aetherarten und schweren Fuselöle, welche auf den Geschmack und die Güte des Destillates ungünstig einwirken, auszuscheiden. Man fängt bei dieser zweiten Destillation oder Rectification des zuerst gewonnenen Destillates den zu Beginn überdestillirenden Vorlauf für sich allein auf, da er diejenigen Aether enthält, welche einen schlechten Geschmack geben; erst der Mittellauf des Destillates giebt einen guten Cognac, während der Nachlauf, welcher die schwerer flüchtigen Fuselöle enthält, wieder zu separiren ist, weshalb man das abfließende Destillat, sobald sich diese Fuselöle durch Geruch und Geschmack in selbem bemerklich machen, für sich allein auffangen muß.

Den bei einer solchen fractionirten Destillation gewonnenen Vor- und Nachlauf setzt man dann einen frisch zu destillirenden Weine zu, wobei selbstverständlich dann das gewonnene Destillat ebenfalls einer fractionirten Rectification unterworfen werden muß. Die Menge des Vor- und Nachlaufes ist, je

nach dem Weine, welcher destillirt wurde, sehr verschieden, und man kann den Moment, wann man die Trennung der einzelnen Partien des Destillates vorzunehmen hat, nur durch aufmerksames Prüfen des abfließenden Destillates bestimmen.

Gewisse, wenig bouquetreiche, leichte Weine geben bei einer einmaligen Destillation bereits ein gutes aromatisches Destillat, was besonders bei den meisten Weinen der Charente der Fall war; bei solchen Weinen ist es nöthig, gleich bei einer einmaligen Destillation einen Branntwein von erforderlicher Alkoholstärke zu erzeugen, da sonst derselbe durch eine Rectification viel von seinem Aroma verlieren würde.

Bei der Destillation ist zu beobachten, daß der Wein in der Brennblase nicht zu stark erhitzt wird, weil sich dann die Alkoholdämpfe zu stürmisch entwickeln würden und bei nicht hinreichender Kühlung mit sehr kaltem Wasser ein Theil derselben verloren gehen könnte, besonders aber jene leicht flüchtigen Aetherarten und Verbindungen, welche gerade das feine Aroma des Weindestillates in den meisten Fällen ausmachen und die schon vor dem Eintritt des Siedepunktes zu entweichen beginnen. Es ist daher die Erhitzung des Weines sowohl, als auch des erstmaligen Abzuges bei einer nachherigen Rectification nur ganz allmählich vorzunehmen und auch die Feuerung gleichmäßig zu unterhalten, so daß die Destillation nicht unterbrochen wird; desgleichen ist auch für eine ausgiebige Kühlung im Kühler zu sorgen. Da die schwerer flüchtigen Fuselöle und Fettsäuren, welche gegen Ende der Destillation übergehen, im Innern des Brennapparates, besonders im Helm, Schwanenhalsrohr und der Kühlschlange anhaften, hier nicht nur das Metall angreifen, sondern auch bei einer nachfolgenden Destillation den Vorlauf unbrauchbar machen können, so ist es erforderlich, nach einer jedesmaligen Destilla-

tion, wenn man feinen Cognac erzeugen will, den Destillirapparat sogleich zu entleeren und zu reinigen. Die gründliche Reinigung des Apparates von den anhaftenden Fuselölen und Fettsäuren erreicht man durch Scheuern und Ausspülen mit einer starken Aetznatronlauge unter Zuhilfenahme einer Piassavabürste, wo diese anwendbar ist.

Da eben zur Gewinnung eines guten und feinen Cognacs außer der Verwendung eines passenden Weines, auch noch diese sorgfältige Reinigung des Destillirapparates, sowie in den meisten Fällen eine fractionirte Destillation unerläßlich ist, so können hierbei nur einfache Destillirapparate Verwendung finden, wie sie in den Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 25 und 26 abgebildet sind. Jene Apparate, welche für eine continuirliche Destillation eingerichtet sind, sowie die mit complicirten Rectifications-Vorrichtungen, so vorzüglich sie auch für die Gewinnung von gewöhnlichem Branntwein und Sprit aus Wein sich eignen, sind in den meisten Fällen nicht geeignet einen feinen und guten Cognac zu liefern, da bei denselben nicht möglich ist, nur jenen Theil des Destillates, welcher das beste Aroma und den feinsten Geschmack besitzt, separat aufzufangen, sondern auch die Reinigung jener Apparattheile, an welchen die Fuselöle haften, nicht gut ausführbar ist. Man kann jedoch zur ersten Destillation des Weines, wenn das Destillat nochmals rectificirt und dann erst fractionirt aufgefangen werden soll, passende, continuirlich arbeitende Destillirapparate verwenden und nimmt erst die Rectification des ersten niedergradigen Destillates oder Rohbranntweines in einem einfachen Destillirapparate vor. Wenn jedoch kranke, verdorbene Weine, von schlechtem Geschmack, die nur für gewöhnlichen Weinbranntwein oder für Weinsprit verwendet werden können, zu destilliren sind, so ist bei denselben eine fractionirte Destillation

nicht genügend und muß das Destillat vor der Rectification mit irgend einem Alkali versetzt werden, um die in diesem Rohbranntwein oder Lutter noch enthaltenen freien Säuren zu neutralisiren; auch bei Verwendung von nur leicht stichigen Weinen, welche noch geeignet sind, einen Cognac zu liefern, muß der Rohbranntwein vor der Rectificirung früher neutralisirt werden. Man fängt nämlich, sobald das bei der ersten Destillation abfließende Destillat blaues Lackmuspapier röthet, dasselbe für sich getrennt auf und versetzt es dann mit einem beliebigen Alkali, also Soda, Pottasche, Kalk oder Kreide, solange, bis die Flüssigkeit das blaue Lackmuspapier nicht mehr deutlich röthet, sondern nur mehr violett färbt. Am einfachsten ist, wenn man zuerst die vollständige Neutralisation nur bei einem Liter des betreffenden Rohbranntweins vornimmt und nach dem hierzu nöthigen Quantum des betreffenden Alkalis dann leicht berechnen kann, wie viel zur Entsäuerung der ganzen Masse des Rohdestillates erforderlich ist. Zu dem entsäuerten Rohbranntwein setzt man sodann das zuerst aufgefangene Destillat, welches noch keine Säure enthält, hinzu und unterwirft dann das Ganze der Rectification.

Weine, welche einen Schimmelgeruch oder Mäuselgeschmack haben, auch solche, welche durch die Aufbewahrung in Lederschläuchen böckeln, können absolut nicht zur Cognac-Fabrikation verwendet werden, aber auch oft selbst nicht zur Erzeugung von Trinkbranntwein, da dem Destillate meistens selbst nach wiederholter und selbst fractionirter Rectification der üble Geruch anhaftet. Solchen Rohbranntwein kann man nur auf Sprit verarbeiten. Zu diesem Zwecke aber müssen auch dann noch früher die üblen Geruch- und Geschmackstoffe im Rohbranntwein vollkommen zerstört werden, bevor die Rectification vorgenommen wird.

Zu diesem Zwecke behandelt man den aus solchen verdorbenen Weinen gewonnenen Rohbranntwein mittelst übermangansaurem Kali, welches alle diese schlechten Geruch- und Geschmackstoffe zerstört, dabei aber auch jene, welche die Destillate aus Wein charakterisiren.

Man kann daher auf diese Weise aus dem desodorisirten Rohbranntwein nur einen Sprit erzeugen, welcher zwar vollkommen rein an Geschmack, ohne fremden Geruch ist, dem aber das charakteristische Aroma fehlt, welches alle Destillate aus Wein auszeichnet. Um nun solch einen übelriechenden Rohbranntwein zu desodorisiren, bereitet man sich eine concentrirte Lösung von übermangansaurem Kali in Wasser und setzt von dieser dunkelvioletten Flüssigkeit dem Rohbranntwein so viel zu, bis derselbe schön violett gefärbt erscheint.

Nach einigen Stunden schon verändert sich die violette Färbung in Braun und erscheint dann, wenn sich der braune Farbstoff abgesetzt hat, der Branntwein ganz farblos. Auf je 100 Liter von diesem Branntwein nimmt man 3 bis 4 Kilo grob gepulverte, frisch geglühte Holz- oder auch Knochenkohle, die mit demselben vermischt wird, und wenn sich das Kohlenpulver gut abgesetzt hat, zieht man den klaren, jetzt ganz geruchlosen Branntwein von der abgesetzten Kohle ab. Enthält der so desodorisirte Branntwein allenfalls noch freie Säure, so ist dieselbe noch in der schon vorhin angeführten Weise mit irgend einem Alkali zu neutralisiren, bevor der Branntwein zu Sprit rectificirt wird. Der auf diese Weise aus verdorbenen Weinen erzeugte Sprit ist zwar ganz geruchlos und ohne fremden Geschmack, doch fehlt ihm auch jenes Aroma, das die Weindestillate auszeichnet, und man kann ihn daher nur zum Vermischen mit anderen, sehr aromatischen Destillaten aus Wein oder zum Alkoholisiren von Weinen verwenden.

Bei der Verwendung der einfachen Destillirapparate wird der Brennkessel bis zu vier Fünftel mit Wein oder mit Rohbranntwein angefüllt und, wie schon einmal erwähnt, nur bei langsamer und mäßiger Feuerung so lange fortdestillirt, als noch das Alkoholometer im Destillate das Vorhandensein von Alkohol anzeigt. Die Stärke des Cognacs oder Branntweins, wie er vom Destillirapparate kommt, soll nicht unter 50 Prozent betragen; bei solchem jedoch, welcher längere Zeit lagern soll, ist ein höherer Alkoholgehalt, nämlich von 55 bis 60 Prozent und darüber erforderlich, weil eben bei einer längeren Lagerung ein Theil von Alkohol durch Schwendung verloren geht. Es ist auch noch zu bemerken, daß die Destillate aus Wein, mögen sie nun feiner Cognac oder gewöhnlicher Weinbranntwein sein, unmittelbar nach der Destillation einen mehr rauhen Geschmack zeigen, der sich erst bei längerer Lagerung immer mehr verliert.

7. Die Destillirapparate.

a) Einfache Brennkessel oder Branntweinblasen.

Die einfachsten Destillirapparate für die Branntweinbrennerei bestehen nur aus einer Destillirblase oder Brennkessel, dem daraufgesetzten Helm und dem damit verbundenen Kühlapparate; doch sind oft gerade diese einfachen Destillirapparate, wie schon vorhin erwähnt wurde, bei der Destillation von Cognac selbst den complicirten, mit Rectificirvorrichtungen oder den continuirlich arbeitenden Destillirvorrichtungen vorzuziehen, weil sie eben eine fractionirte Destillation gestatten, welche oft für die Gewinnung eines feinen, guten Cognacs aus gewissen Weinen unerläßlich ist.

Es können aber jedoch an diesen einfachen Destillirapparaten Verbesserungen angebracht werden, welche nicht nur ein Ersparniß an Brennmaterial, Arbeitszeit und vollständigste Alkoholausbeute des Weines ermöglichen, sondern dabei auch alle jene Vortheile gewähren, welche jene alten,

Fig. 7.

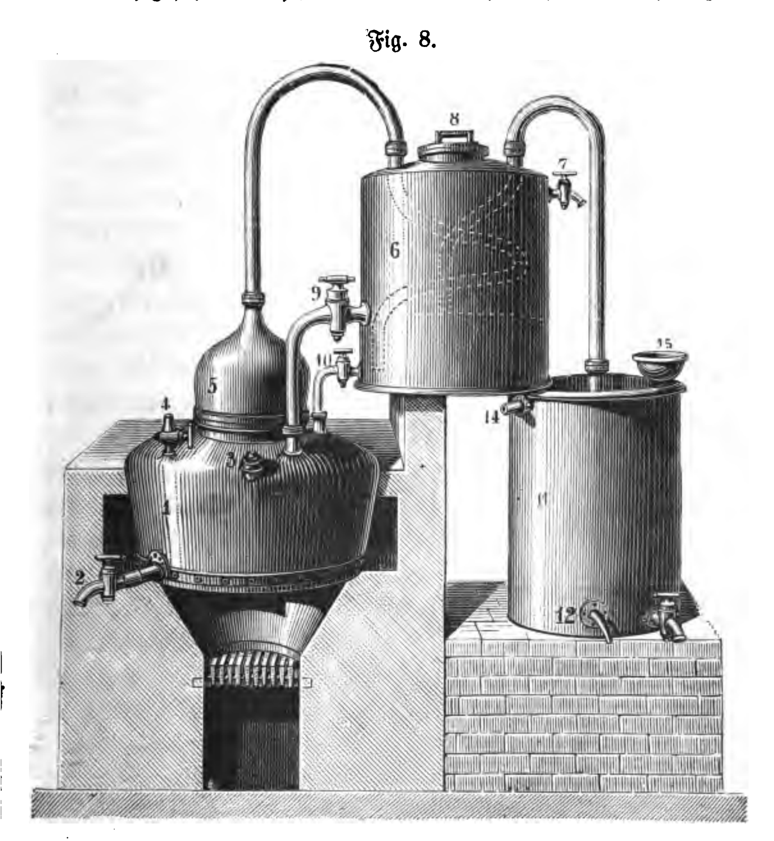


einfachen Destillirapparate für die Cognacerzeugung so geeignet machen.

Einen einfachen Brennkessel von jener ursprünglichen Form zeigt Fig. 7. 1 ist der Kessel oder die Blase aus Kupfer, welche in dem Eisenblechofen 12 eingesetzt ist. 4 ist der Helm, welcher mittelst des Rohres 5 mit der Kühlschlange, die sich im Kühlgefäß 6 befindet, in Verbindung

steht. Durch das Trichterrohr 7, welches bis auf den Boden des Kühlgefäßes reicht, wird das Kühlwasser einlaufen ge-

Fig. 8.



lassen, während das sich erwärmende Wasser des Kühlers durch das Rohr 8 oben abfließt. Das Wasser aus dem Kühler kann durch den Hahn 9 entleert werden. 10 ist der Auslauf der Kühlschlange, aus welcher das Destillat abfließt.

11 ist der Ablaßhahn zum Entleeren der Brennblase. 3 ist eine Füllöffnung mit Schraubenverschluß zum Einfüllen des Weines, bis wohin auch die Brennblase gefüllt werden darf.

Diese einfachen Destillirvorrichtungen können durch Einschaltung eines Vorwärmers verbessert werden, so daß die Arbeit ohne Unterbrechung bei namhafter Materialersparniß stattfinden und man dennoch eine beliebige Fractionirung des Destillates vornehmen kann, wie bei den ganz einfachen Brennkesseln und dabei sogleich ein hochgradiges Product erhält. Einen solchen Brennkessel mit Weinvorwärmer zeigt Fig. 8. Derselbe besteht aus dem Brennkessel 1, dem Entleerungshahne desselben 2 und der Einfüllöffnung mit Schraubenverschluß 3. 4 ist ein Entlüftungshahn, 5 ist der Helm mit dem Schwanenhalsrohr. Der Weinvorwärmer 6 besitzt einen doppelten Boden und wird durch die verschließbare Oeffnung 8 gefüllt und gereinigt. 7 ist ein Hahn, bis wohin der Vorwärmer mit Wein zu füllen ist. Das mit dem Schwanenhalsrohr verbundene Kühlrohr reicht bis nahe auf den Boden der unteren Abtheilung des Vorwärmers, während ein in die Decke dieser Abtheilung eingelassenes Rohr die sich hier nicht condensirenden, dephlegmirten Dämpfe der Kühlschlange im Kühler 11 zuführt, wo das Destillat vollständig condensirt durch das Abflußrohr 12 abfließt. 15 ist der bis auf den Boden des Kühlers reichende Einlauftrichter für das Kühlwasser, während 14 der Ablauf für das erwärmte Kühlwasser ist.

Behufs Vornahme einer Destillation mit diesem Destillirapparate füllt man zuerst den Brennkessel 1 mit Wein genau bis zur Höhe der Einfüllöffnung 3, die man dann mit der Schraube schließt. Den Vorwärmer 6 füllt man ebenfalls mit Wein, bis er durch den Hahn 7 abzufließen beginnt,

ebenso den Kühler 11 mit kaltem Wasser, zieht alle Rohrverbindungen straff an, damit sie schließen, und zündet das Feuer unter dem Brennkessel an. Die im Kessel sich entwickelnden Dämpfe erwärmen, indem sie durch das Rohr im Vorwärmer streichen, den daselbst enthaltenen Wein; ein Theil der Dämpfe condensirt sich im Raume zwischen den Doppelböden, während der andere alkoholreichere Theil erst in der Kühlschlange des Kühlers sich verdichtet. Wenn die erste Partie Wein vollkommen abdestillirt ist, entleert man den Brennkessel durch den Hahn 2 und füllt nachher den Kessel wieder mit dem erwärmten Wein aus dem Vorwärmer durch den Füllhahn 9. Die in dem Zwischenraume der Doppelböden sich angesammelte schwach alkoholhältige Flüssigkeit entleert man durch den Hahn 10 in die mit Wein gefüllte Blase. Der bereits erwärmt in die Blase gelangende Wein, dessen Alkoholgehalt noch verstärkt wird durch den wässerigen Branntwein oder Lutter, welcher sich im Zwischenraume des Vorwärmers ansammelte, kommt rasch zum Sieden, so daß bald die Destillation beginnt. Hierdurch wird bei diesem Destillirapparate eine bedeutende Zeit- und Brennmaterialersparniß ermöglicht, und zugleich unmittelbar bei der ersten Destillation ein hochgradiges Product gewonnen.

Ein nach dem gleichen System construirter Apparat, nur in anderer Form, ist der Destillirapparat Charentais, zur Weindestillation in der Charente häufig verwendet (Fig. 9).

Bei Verwendung dieses Destillirapparates wird der Brennkessel 1 mit Wein so hoch gefüllt, bis derselbe aus dem Hahne 4 zu laufen beginnt, und ebenso der Vorwärmer 6 bis zur Höhe des Hahnes 7. Man füllt den Kühler 11 mit kaltem Wasser, sorgt, daß alle Verbindungen schließen und

zündet das Feuer unter dem Brennkessel an. Die im Kessel oder der Blase sich entwickelnden Dämpfe streichen durch das

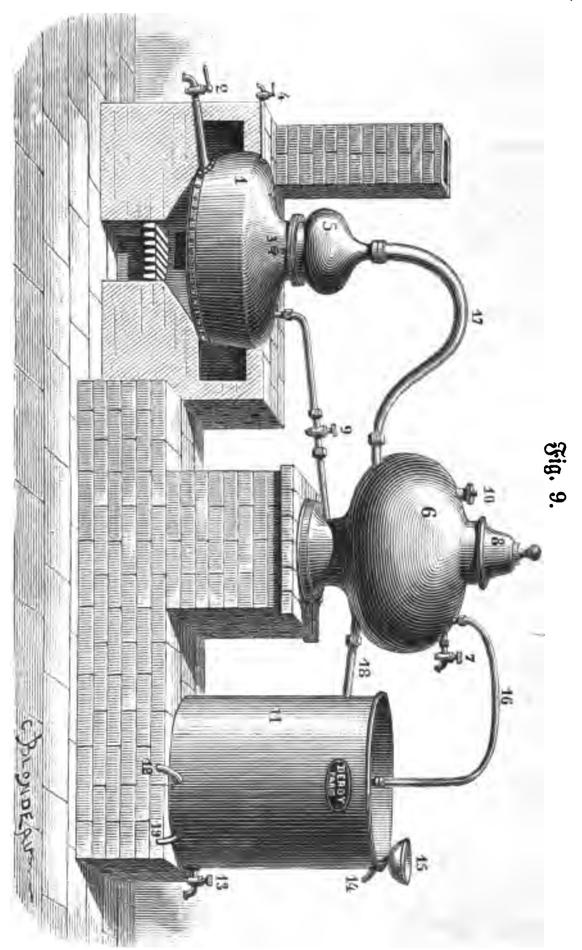


Fig. 9.

Schwanenhalsrohr 17 und gelangen in ein Rohr, welches

eine Windung im Vorwärmer 6 macht, und erwärmen hier den enthaltenen Wein. Von hier gelangen die Dämpfe durch das Rohr 18 in das Schlangenrohr des Kühlers 11, wo sie sich verdichten und als schwachgradiger Branntwein bei 12 abfließen. Das Sicherheitsrohr 16 leitet die sich im Vorwärmer aus dem daselbst befindlichen Wein entwickelnden Dämpfe durch ein durch das Kühlwasser geleitetes Rohr, wo sie sich condensiren, zu dem Auslauf 19.) Wenn die Destillation beendet ist, entleert man die Brennblase 1 durch den Ablaßhahn 2, reinigt sie, wenn es nöthig ist, und füllt sie aufs Neue mit dem erwärmten Wein aus dem Vorwärmer 6, indem man den Hahn 9 öffnet. Den Vorwärmer füllt man wieder mit frischem Wein und die Destillation kann wieder ihren Lauf nehmen. Hat man eine hinreichende Menge Rohbranntwein erhalten, so rectificirt man denselben auf demselben Apparat, indem man fractionirt destillirt und Vor-, Mittel- und Nachlauf getrennt auffängt. Der Vorwärmer wird hierbei nur mit Wasser gefüllt, das von Zeit zu Zeit erneuert wird.

Einen anderen Destillirapparat Charentais, welcher wie der oben besprochene zusammengesetzt ist, zeigt Fig. 10. Derselbe giebt sogleich bei der ersten Destillation ein genügend hochgrädiges Destillat, oder man kann auch auf selbem eine zweimalige Destillation vornehmen, d. h. den zuerst gewonnenen mindergradigen Rohbranntwein einer Rectification unterwerfen. Will man mit demselben eine Destillation, ohne rectificiren zu müssen, vornehmen, so füllt man den Brennkessel, wie bei dem vorhin beschriebenen Apparate Fig. 9 angegeben wurde, sodann dreht man den Dreiweghahn 11 derart, daß die Dämpfe, nachdem sie das Schwanenhalsrohr 13 und das Rohr im Vorwärmer passirt haben, in das Rectificirgefäß 5

gelangen, wo sie sich theilweise verdichten, während der nicht condensirte, alkoholreichere Theil derselben durch das Schwanen-

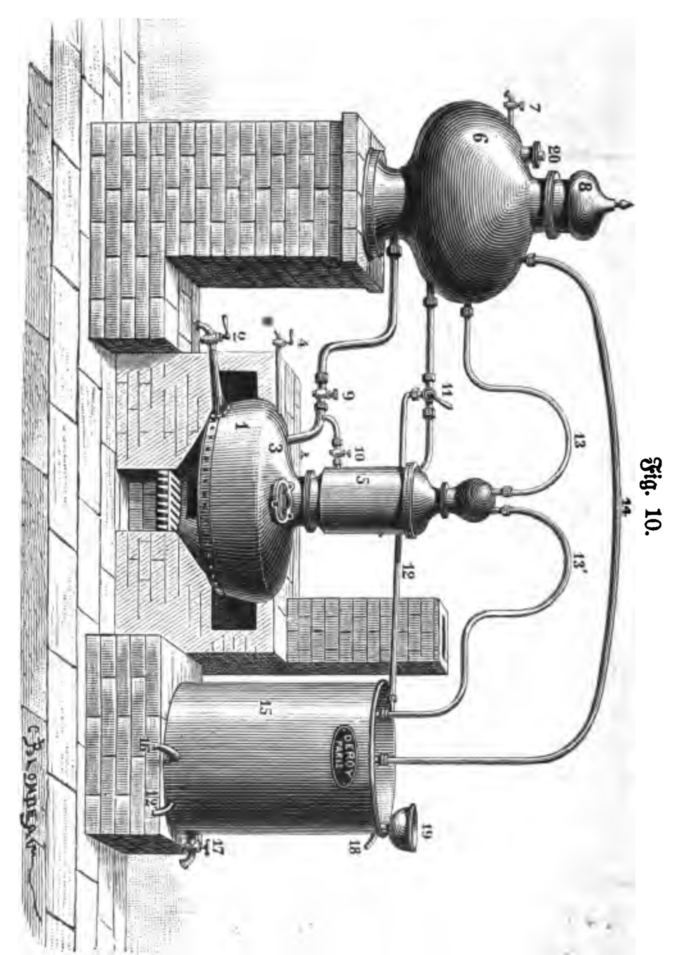


Fig. 10.

halsrohr 13' nach der Kühlschlange im Kühler 15 entweicht,

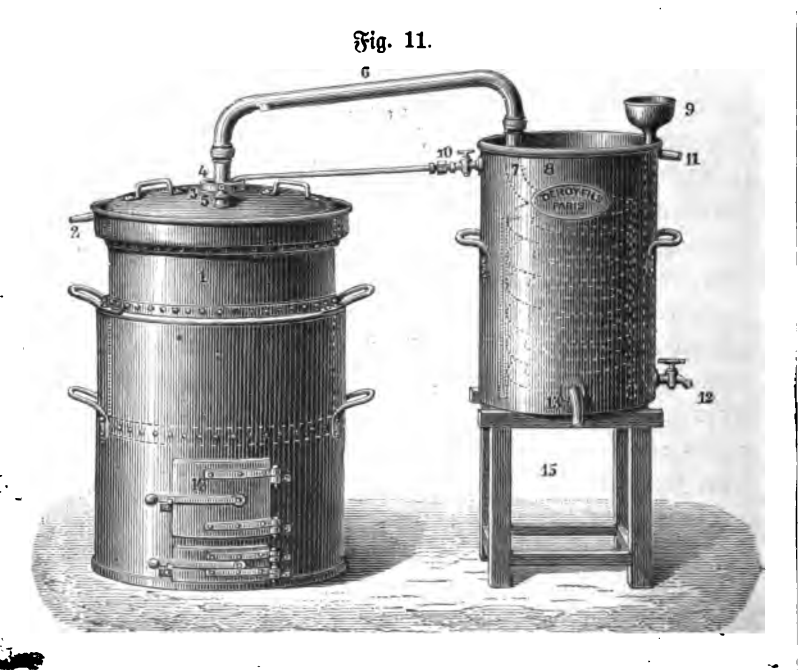
wo sich dann diese Dämpfe vollständig verdichten und als hochgradiger Branntwein durch den Auslauf 16 abfließen. Das Rohr 14 ermöglicht es, daß die sich im Vorwärmer entwickelnden Dämpfe entweichen können, die, nachdem sie im Kühler condensirt wurden, durch den Auslauf 16' ausfließen. Ist der Wein abdestillirt, so entleert man den Brennkessel durch den Hahn 2 und füllt ihn wieder mit dem warmen Wein in dem Vorwärmer, indem man den Hahn 9 öffnet, desgleichen läßt man durch den Hahn 10 die angesammelte Flüssigkeit, welche sich aus den condensirten Dämpfen im Rectificator 5 bildete, in den Brennkessel fließen. Man füllt dann aufs Neue den Vorwärmer mit Wein und kann so, ohne lange Unterbrechung, die Destillation fortsetzen.

Will man eine zweimalige Destillation vornehmen, so erzeugt man zuerst Rohbranntwein, indem man den Dreiweghahn 11 derart dreht, daß die Dämpfe direct durch das Rohr im Vorwärmer, und dem Rohre 12 nach der Kühlschlange im Kühler gelangen. Den so erhaltenen Rohbranntwein rectificirt man sodann, wie beim Apparat Fig. 9 angegeben wurde.

Ein besonders für die Cognac-Destillation sehr geeigneter Destillirapparat ist der neue Brennkessel nach dem patentirten System Deroy. Derselbe ist für alle Destillationszwecke verwendbar, und viel zweckmäßiger als die alten einfachen Brennkessel, wie solcher in Fig. 7 beschrieben, da er ein hochgradiges Destillat bei einmaliger Destillation zu erzeugen gestattet, von viel feinerer Qualität, bei einer beträchtlichen Ersparniß an Zeit und Brennmaterial. Dieser Brennkessel Deroy's (Fig. 11), besteht in seiner einfachsten transportablen Form aus dem Brennkessel 1, der in den eisernen Ofen 14 gesetzt ist. Der für einen hydraulischen Verschluß eingerichtete

obere Kesselrand hat bei 2 den Ablauf für das Kühlwasser, welches auf den als Helm functionirenden Deckel 3, durch das mit einem Regulirhahn versehene Rohr 10 aus dem Kühler zugeleitet wird. Der Ring 4 ermöglicht die gleich-

Fig. 11.



mäßige Vertheilung des Kühlwassers über den als Rectificator wirkenden Deckel. Das Schwanenhalsrohr 6 leitet die Alkoholdämpfe nach dem im Kühler 8 befindlichen Schlangenrohr 7, das bei 13 seinen Auslauf hat. 9 ist das bis nahe zum Boden des Kühlers reichende Trichterrohr für das kalte Wasser, während durch 11 das überflüssige erwärmte Kühlwasser abfließt. 12 ist ein Entleerungshahn für den Kühler

der auf einem hölzernen Träger 15 steht. Die innere Form des Kessels ist cylindrisch und kann man denselben nach Abheben des Deckels 3 nach Belieben wie einen anderen Kessel verwenden. Der Deckel ist mit einem dünnen Stoff überzogen, um eine gleichmäßige Abkühlung durch das zufließende Wasser zu bewirken.

Wenn man mit diesem Brennkessel eine Destillation vornimmt, so füllt man den Kessel bis zu vier Fünftel mit dem betreffenden Wein, der Deckel wird aufgesetzt und mittelst dem Schwanenhalsrohr mit der Kühlschlange verbunden. Der Rand des Deckels taucht in die mit Wasser gefüllte Rinne rings um den oberen hervorstehenden Rand des Kessels, so daß ein vollkommen luftdichter, hydraulischer Abschluß, wie bei einem Gasometer, hergestellt ist. Wenn der Kühler mit kaltem Wasser gefüllt und das Feuer unter dem Kessel angemacht ist, so streichen die sich entwickelnden Alkoholdämpfe, durch eine im Innern des Deckels angebrachte Scheidewand gezwungen, an der unteren Fläche des Deckels gegen das abführende Schwanenhalsrohr. Da der Deckel oben durch einen regulirbaren Zufluß von Wasser aus dem Kühler beliebig abgekühlt wird, so condensiren sich hier zum Theil die Dämpfe, besonders die weniger flüchtigen Bestandtheile derselben, wie Wasser und die schweren Fuselöle, während die reinen Alkoholdämpfe in das Schlangenrohr übertreten, wo sie sich erst verdichten und als Destillat bei 13 abfließen. Je stärker die Abkühlung des Deckels ist, umso hochgradiger wird das Destillat, und man hat daher durch Regulirung des Wasserzuflusses in den Kühler und von da durch den Hahn 10 auf den Rectificirdeckel es in der Hand, ein Destillat von beliebiger Stärke herzustellen. Mit Destillirapparaten, die einen Kesselinhalt von 25 bis 100 Liter haben, kann man

ein Destillat von 50 bis 60 Prozent Alkohol herstellen; mit solchen über 100 Liter Inhalt, selbst ein solches bis zu 70 Prozent. Beabsichtigt man ein niedergradiges Destillat, welches man einer zweiten Destillation unterwerfen will, zu erzeugen, so braucht man nur den Wasserzufluß durch den Hahn 10 zu vermindern oder gänzlich einzustellen. Bei Brennkesseln über 100 Liter Inhalt ist ein Ablaßhahn an demselben angebracht.

Ein nach demselben System construirter Destillirapparat, jedoch mit einem Vorwärmer ausgestattet, ist der neue Brennkessel mit Vorwärmer, System Deroy, Fig. 12. Die Einrichtung des Brennkessels und Rectificirkessels ist dieselbe wie bei Fig. 11, nur hat derselbe bei 15 einen Entleerungshahn für den Kessel. Ober dem Kühler 8 ist der Vorwärmer 16 angebracht, 17 ist die Füllöffnung für denselben. Bis zum Hahn 19 ist der Vorwärmer mit Wein zu füllen. Die aus dem Brennkessel entweichenden alkoholischen Dämpfe gelangen, indem sie das Schwanenhalsrohr 6 passiren, durch ein im Vorwärmer befindliches Rohr, das bei 23 mit der Kühlschlange 7 verbunden ist, in dieselbe, wo sie sich condensirend bei 13 als Destillat austreten. 20 ist ein Sicherheitsrohr, das die im Vorwärmer sich bildenden Dämpfe durch den Kühler leitet, wo sie sich verdichten, und dann durch den Auslauf 21 die condensirte Flüssigkeit abfließt. 22 ist der Träger für den Vorwärmer. Der im Vorwärmer erwärmte Wein wird bei einer neuen Füllung des Brennkessels durch das Rohr mit dem Hahn 18 abgelassen, wo dann rasch die Destillation beginnt und der in den Vorwärmer eingefüllte frische Wein sich wieder erwärmt. Dieser Apparat gestattet daher eine fortgesetzte, ununterbrochene Destillation bei der größtmöglichen Zeit- und Brennmaterial-

ersparniß und giebt gleich bei der ersten Destillation ein hochgradiges Product.

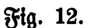


Fig. 12.

Durch Anbringung einer sogenannten Rectificationslinse oder Becken an diesen patentirten Brennkessel, System Deroy, kann man selbst aus einer Flüssigkeit von geringem Alkoholgehalte ein hochgradiges Destillat bis zu 90 Prozent durch

eine einmalige Destillation erzeugen. Einen solchen Brennkessel mit Rectificirlinse zeigt Fig. 13. Dieselbe ist hier auf einem einfachen Brennkessel, wie er in Fig. 11 beschrieben, angebracht.

1 ist der Brennkessel, 2 der Ueberlauf vom Kühlwasser des Rectificirdeckels 3, 4 und 4' die Vertheilungsringe für das Kühlwasser auf dem Deckel und der Linse. 5 eine Füllöffnung mit Schraubenverschluß, 6 das Schwanenhalsrohr, 7 die Kühlschlange, 8 der Kühler, 9 der Einlauftrichter für das Kühlwasser, 10 und 10' Regulirhähne für das Kühlwasser auf Deckel und Linse, 11 der Ueberlauf für das überflüssige Kühlwasser im Kühler, 12 der Entleerungshahn für denselben, 13 der Auslauf der Kühlschlange, 14 der eiserne Ofen, 15 der Träger für den Kühler, 16 die Rectificirlinse und 17 ein Verbindungsrohr für das Schwanenhalsrohr mit dem Kesseldeckel, wann die Rectificirlinse ausgeschaltet werden soll, wenn man mindergradiges Destillat erzeugen will. Die Rectificirlinse ist äußerlich ebenso wie der Kesseldeckel mit einem leichten Gewebe bedeckt, welches dazu dient, um eine gleichmäßige Vertheilung des Kühlwassers über denselben zu ermöglichen. Durch die äußere Verdampfung desselben wird im Innern der Linse, sowie des Kesseldeckels, eine Abkühlung, und dadurch eine theilweise Condensirung und Scheidung der alkoholischen Dämpfe bewirkt, so daß der größte Theil des Wassergehaltes und die schweren Fuselöle sich hier verdichten, so daß nur die reinen hochgradigen Alkoholdämpfe in die Kühlschlange übertreten, um, sich hier condensirend, als hochgradiges Destillat bei 13 abzufließen. Die Stärke desselben richtet sich nach der größeren oder geringeren Feuchtigkeit, beziehungsweise Abkühlung der Rectificirlinse. Vermittelst dieser Rectificirvorrichtung ist es möglich, auch mit diesen

einfachen Destillirvorrichtungen, wenn es nöthig ist, einen hochprozentigen Sprit zu erzeugen, oder nach Ausschaltung auch nur einen gewöhnlichen Branntwein.

Fig. 13.



Wenn mit diesem Destillirapparate nach dem patentirten System Deroy Weintrester destillirt werden sollen, so wird in den Brennkessel ein wieder leicht entfernbarer Siebboden eingesetzt, welcher das sonst unvermeidliche Anbrennen bei der Destillation über freiem Feuer verhindert. Wenn der betreffende Destillirapparat am selben Orte bleibt, kann der Brennkessel auch in einen gemauerten Ofen eingesetzt werden. Die trans-

portablen sind auch zur Erleichterung des Transportes auf einen Karren montirt, wie Fig. 14 einen solchen zeigt. Der-

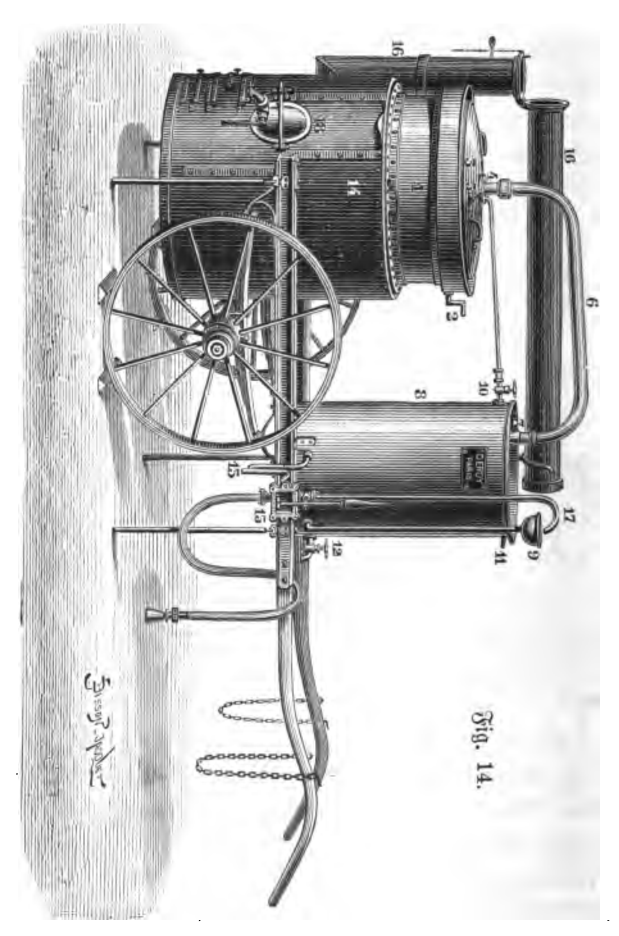


Fig. 14.

selbe, ist ein einfacher Brennkessel nach dem System Deroy, wie

der in Fig. 14, nur auf einem eisernen Karren und mit einer Saugpumpe 15 versehen, um frisches Wasser dem Kühler durch das Rohr 17 zuführen zu können. 16 ist der umlegbare Rauchkamin für den Ofen, 18 der Verschluß für die Entleerungsöffnung, wenn Trester im Brennkessel distillirt werden, und einen Hahn zum Ablassen der abdestillirten Flüssigkeit. Auch die anderen verschiedenen hier besprochenen Destillirapparate nach diesem System, können auf gleicher Weise auf Karren montirt werden. Ein besonderer Vorzug dieser Destillirapparate nach diesem System ist, außer ihrer besonderen Eignung für die Cognacbrennerei, sowie für alle anderen Destillirzwecke, noch der, daß ihre Bedienung eine sehr einfache ist, so daß diese Destillirapparate selbst wenig geübten Leuten überlassen werden können.

b) Continuirlich arbeitende Destillirapparate.

Wenn auch bei den vorhergehend besprochenen einfachen Brennkesseln durch Anbringen eines Vorwärmers eine große Ersparniß an Zeit und Brennmaterial ermöglicht wird, da nur die Destillation für jene Zeit, wo die Brennblase oder der Kessel vom abdestillirten Weine entleert wird, unterbrochen ist, weil der vorgewärmte Wein rasch zum Sieden gelangt, so sind doch für gewisse Fälle, wo keine fractionirte Destillation nothwendig ist, solche Apparate sehr vortheilhaft, welche eine Destillation ohne jede Unterbrechung gestatten.

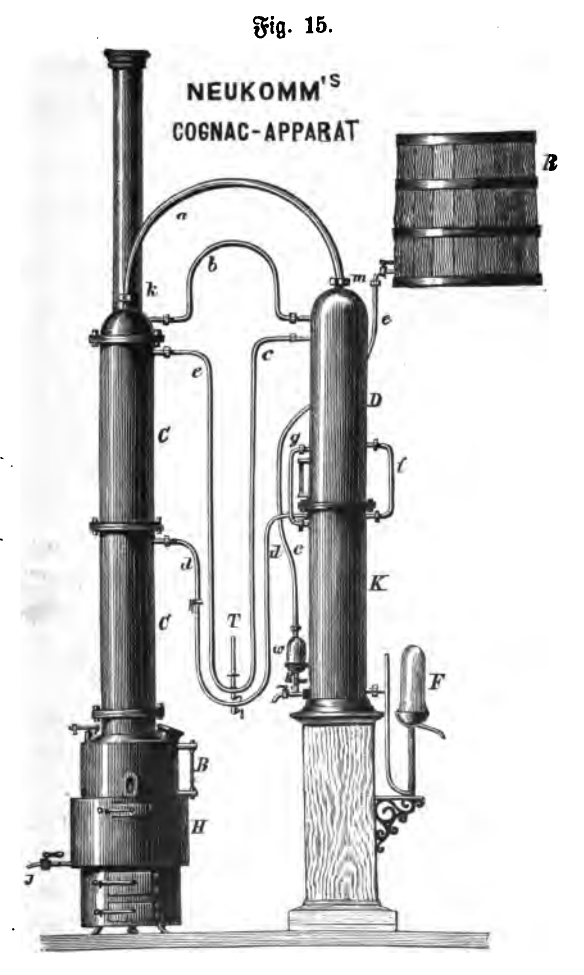
Die continuirlich arbeitenden Destillirapparate für Cognacerzeugung sind nicht nur für die Destillation solcher Weine, welche gleich bei einer erstmaligen Destillation direct ein feines Destillat von gutem Geschmack geben, mit Vortheil verwendbar, sondern auch zur Erzeugung von Rohbranntwein, aus welchem erst nachträglich durch eine fractionirte Destil-

lation ein feiner Cognac gewonnen werden kann. Besonders bei der Destillation im Großen ist die Benützung von continuirlich arbeitenden Destillirapparaten unerläßlich.

Ein solcher sehr leistungsfähiger continuirlicher Destillirapparat ist Neukomm's Cognac-Apparat (Fig. 15). Derselbe ist ein Colonnenapparat und für directe Feuerung eingerichtet, bedarf zu seiner Bedienung keine besonderen Kenntnisse noch bedeutendes Heizmaterial, und liefert, bei Verwendung entsprechender Weine, ein Product von ausgezeichneter Qualität. Der ganze Apparat ist von Kupfer und nur der Ofen H und der Kamin k sind von Eisenblech. Der zu destillirende Wein kommt in das hochgestellte Reservoir R, statt welchem man auch ein gewöhnliches Weinfaß verwenden kann, wenn der Hahn m geöffnet ist, so fließt der Wein durch den Kautschukschlauch e in den Kühler K und von hier durch das Rohr f in den Dephlegmator oder Rectificator D, dann durch das Rohr c c in die Entgeistigungscolonne C C, wo er einzelne Rectificirteller passirt und langsam in den Brennkessel B fällt, wo ihm der letzte Rest von Alkohol entzogen wird. Der Brennkessel befindet sich im Ofen H. Will man den Apparat in Betrieb setzen, so läßt man den Wein einfließen, bis die Brennblase B bis an das vorne sichtbare Schaufenster gefüllt ist, worauf der Regulirhahn h geschlossen wird und man mit dem Anheizen beginnen kann. Nach ungefähr 10 Minuten beginnt die Destillation und die in dem Kessel sich entwickelnden Alkoholdämpfe steigen durch die Entgeistigungscolonne C C und das Geistrohr a in den Dephlegmator D, wo eine Dephlegmation stattfindet, indem die alkoholreicheren Dämpfe durch das Rohr g in den Kühler K gelangen, hier sich condensiren und bei F, wo sich das Alkoholometer befindet, als reines Product in der Stärke

von 55 bis 75 Prozent abläuft. Sobald man bei dem Wasser-

Fig. 15.

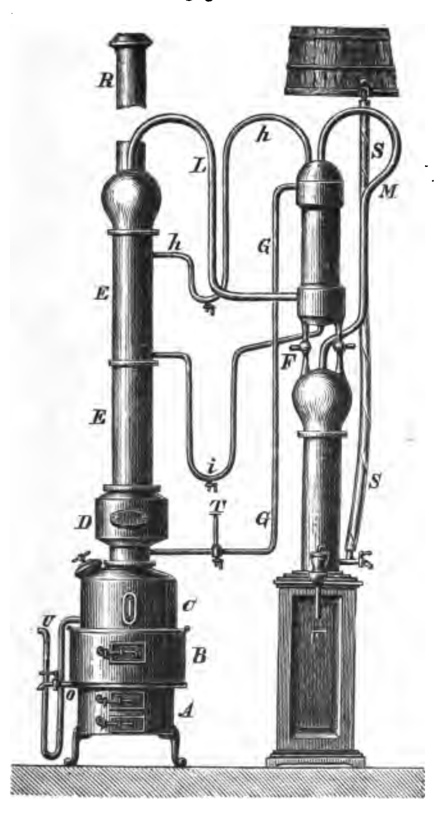


standsrohr, welches sich an dem Dephlegmator befindet, ersieht,

daß sich Lutter angesammelt hat, so öffnet man den Hahn des Rohres d und läßt den angesammelten Lutter wieder zurück in die Entgeistigungscolonne C C fließen. Wenn das Alkoholometer bei F nur mehr 50 Prozent anzeigt, so ist der Wein in der Destillirblase B vollkommen abdestillirt und man beginnt mit dem ununterbrochenen Betrieb, indem man den Ablaßhahn j des Brennkessels und den Regulirhahn h zum Theil öffnet, wobei in dem Maße, als der entgeistete Wein aus dem Kessel bei j abfließt, frischer, zu destillirender Wein aus dem Reservoir zufließt, indem der Kühler zur Kühlung des Destillates dient und schon ziemlich erwärmt durch das Rohr c in die Colonne C übertritt, wobei das Thermometer T die Temperatur des Weines anzeigt. Der hier in der Colonne langsam über die Teller abfließende Wein wird durch die aufsteigenden Dämpfe, welche sich in dem Brennkessel entwickeln, beinahe gänzlich entgeistet und gelangt so schließlich in den Kessel, wo ihm der letzte Alkoholrest gänzlich abdestillirt wird. Die Temperatur des Weines, welcher durch das Rohr c fließt, muß stets unter dem Siedepunkt des Alkohols sein. Bei ununterbrochenem Betriebe ist darauf zu sehen, daß man sogleich ein Product von der gewünschten Alkoholstärke gewinnt, also bei Cognac zwischen 55 bis 60 Prozent, was man durch die Richtigstellung des Abschlußhahnes j und des Regulirhahnes h, sowie durch eine gleichmäßige Feuerung am sichersten bewerkstelligen kann. Je höher der Alkoholgehalt des Destillates sein soll, desto niederer muß die Temperatur des vorgewärmten Weines sein. Ein anderer guter, ununterbrochen arbeitender Destillirapparat ist der neuverbesserte Cognac-Apparat von Stollár (Fig. 16). Dieser von Prof. J. Stollár construirte Cognac-Apparat ist den vorher besprochenen ähnlich eingerichtet. Bei demselben ist

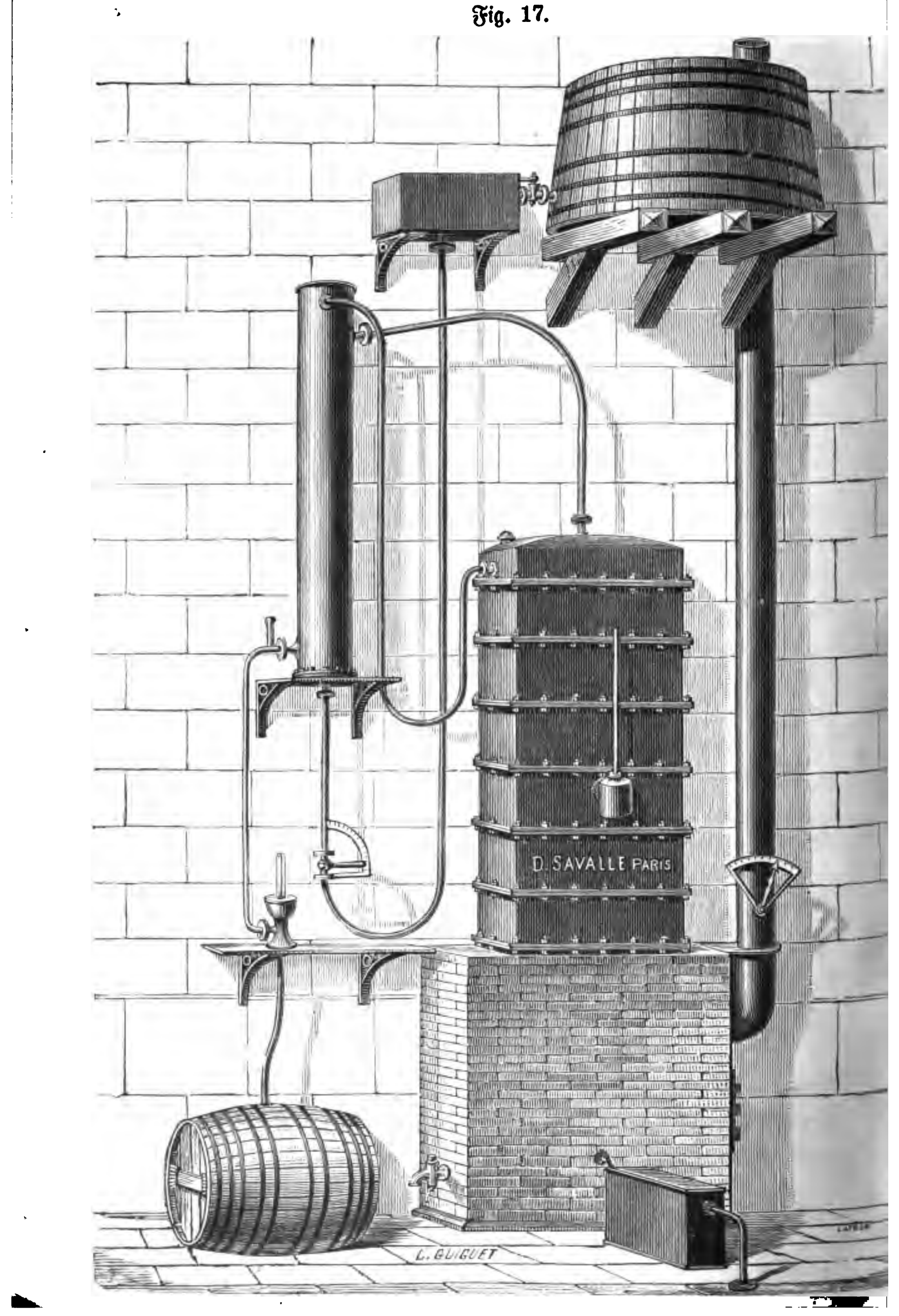
ebenfalls die Brennblase C mit einem Schaufenster versehen und in den eisernen Ofen AB eingesetzt. Ein gut verschließ-

Fig. 16.



bares Mannloch ermöglicht die Reinigung der Brennblase, wenn es erforderlich ist, sowie das Einfüllen von Wasser zum Ausdämpfen des ganzen Apparates. O ist der Ent-

Fig. 17.



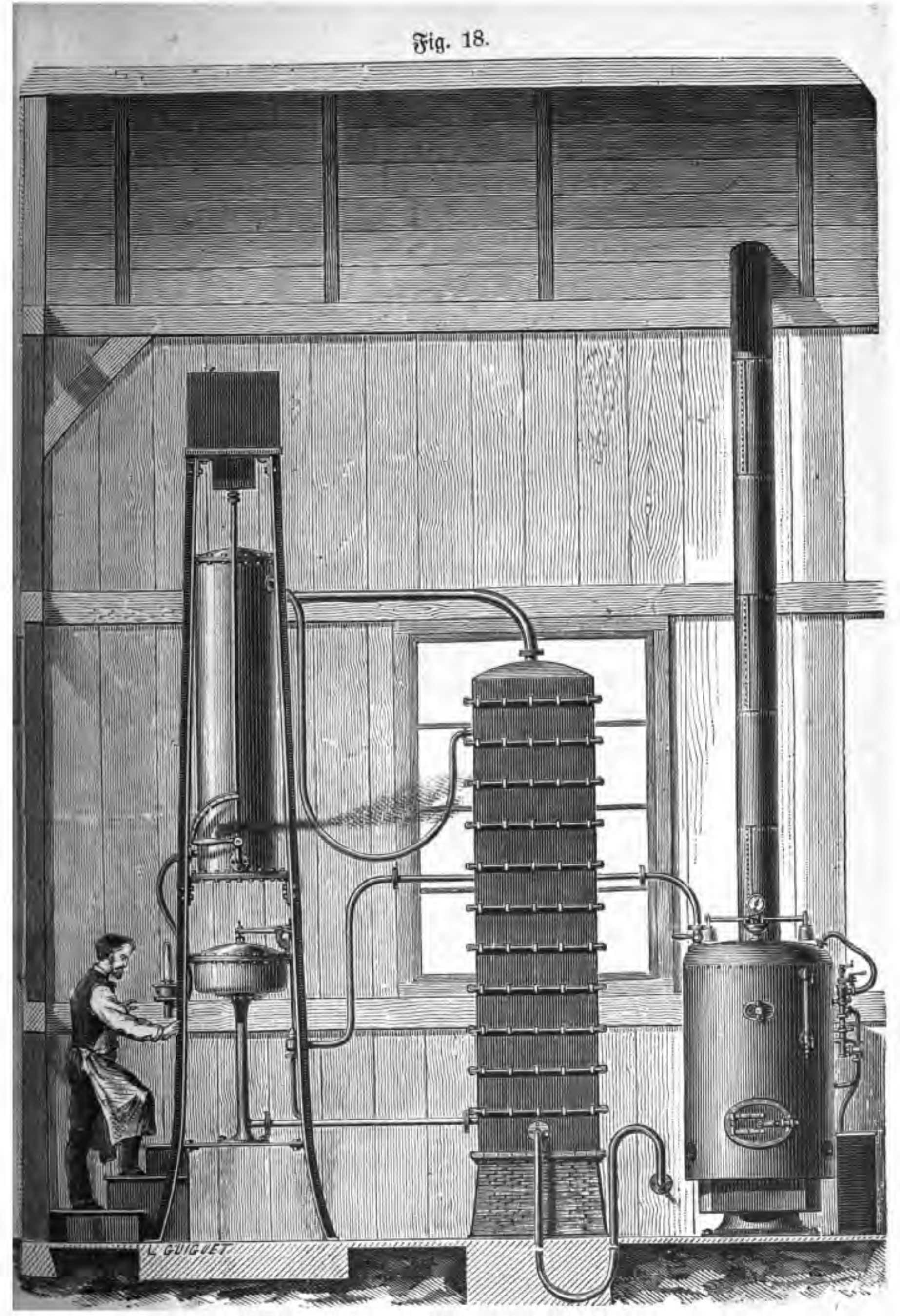
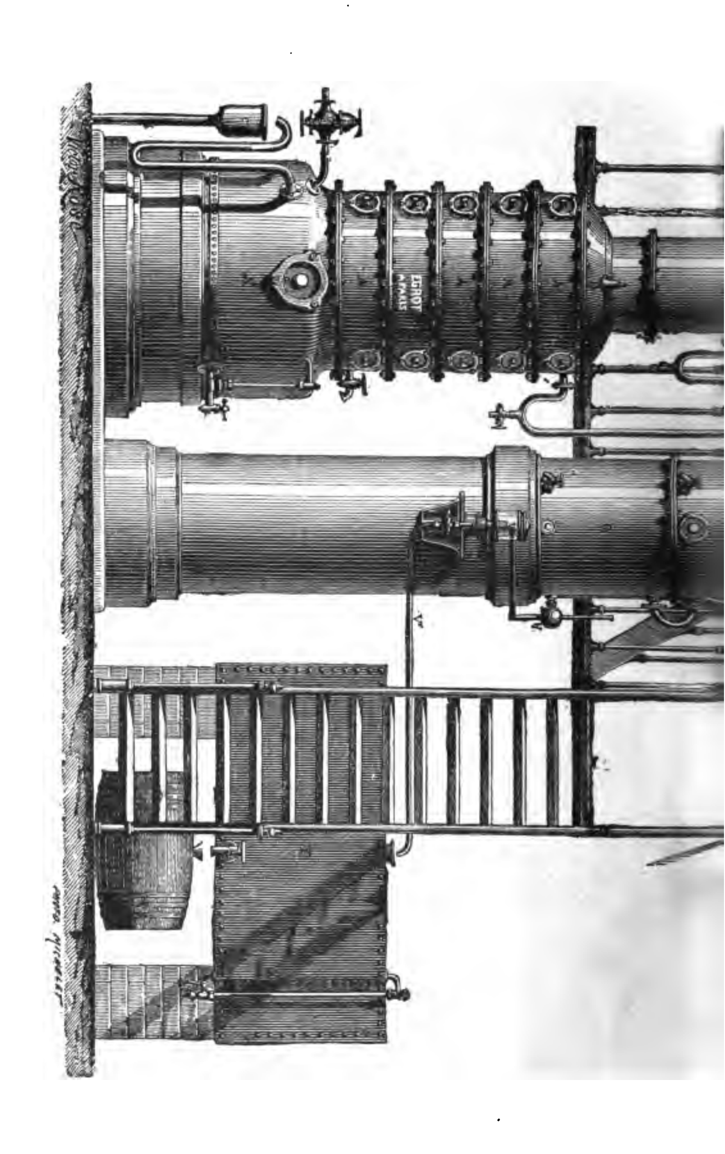


Fig. 18.



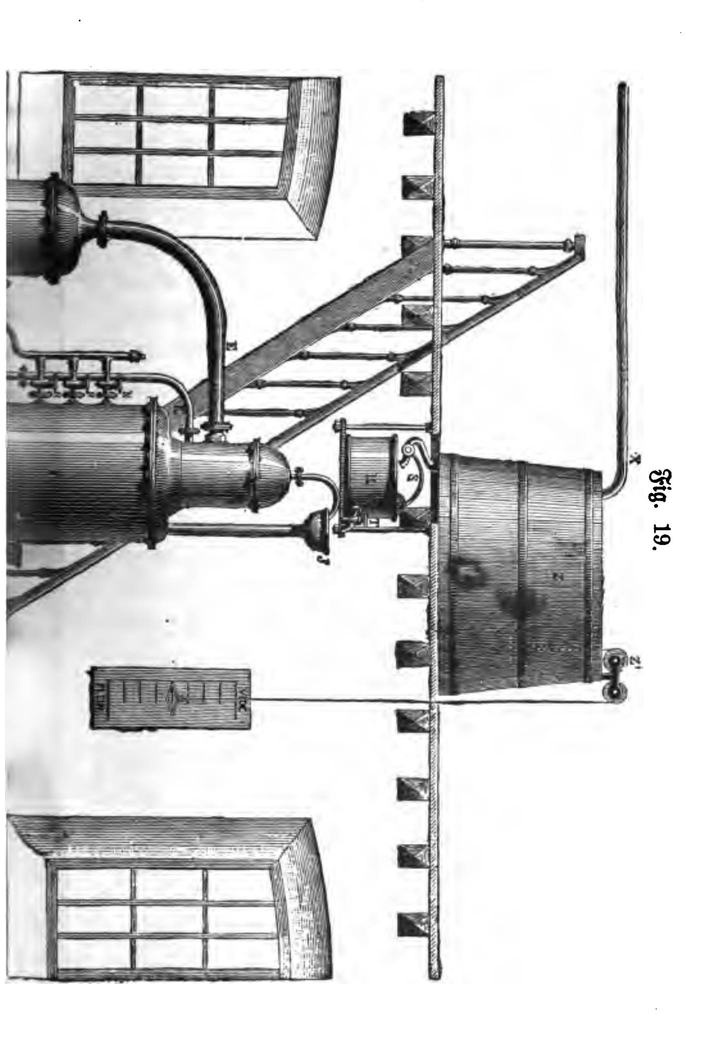


Fig. 19.

leerungshahn für die Blase. D der Kropf zum Zwecke der vollständigen Ausnützung des Rohmaterials; E E ist die Entgeistigungscolonne, L und M Geistführungsrohre nach dem Dephlegmator und Kühler, welche beide durch die mit Dreiweghähnen versehenen Rohre F mit einander verbunden sind. Durch das Kautschukrohr S wird der Wein aus dem hoch angebrachten Reservoir nach dem Kühler geleitet, von wo er in den Dephlegmator gelangt und von hier durch das mit dem Thermometer T und Entleerungshahne versehene Rohr G G nach der Colonne geleitet wird. h h ist ein mit einem Entleerungshahn versehenes Alkoholluftrohr, v ist der Ablauf für das Destillat, u ein Syphonrohr zum Ablauf des entgeisteten Weines aus der Blase, welches gleichzeitig die gleiche Höhe der Blasenfüllung regulirt. R das Rauchrohr des Feuerungsofens.

Bei Inbetriebsetzung des Apparates wird zuerst der Brennkessel oder die Blase bis zur Höhe des Syphonrohres u mit reinem Wasser gefüllt und das Feuer im Ofen angezündet. Sollte der Apparat längere Zeit außer Betrieb gewesen sein, so läßt man die sich in der Blase entwickelnden Wasserdämpfe reichlich durch alle Theile des Apparates strömen, um die dumpfe Luft zu entfernen und die Rohre zu reinigen. Hierbei öffnet man die Hähne der Rohre h, i und G und wiederholt, wenn nothwendig, dieses Ausdämpfen, wobei man auch nachsieht, ob nicht undichte Stellen am Apparate vorhanden sind. Wenn nun der Apparat in Ordnung und der ausströmende Dampf ganz geruchlos ist, so öffnet man den Weinzuleitungshahn aus dem Reservoir, so daß derselbe langsam in den Kühler einströmt und schließt dann die Hähne i und h. Hierdurch wird der Wein vorgewärmt, bevor er in die Colonne gelangt, zugleich aber condensirt sich auch

der in den Rohren des Kühlers und Dephlegmators befindliche Wasserdampf und fließt ab, wodurch auch eine Reinigung dieser Theile bewirkt wird. Der Wein steigt aus dem Kühler durch die Verbindungsrohre F in den Dephlegmator und wird von hier durch das Rohr G G in die Colonne geleitet. Wenn sich der Wein bei dem Entleerungshahne unter dem Thermometer zeigt, schließt man denselben und kann mit der Destillation begonnen werden. Es ist auch hier wie überhaupt bei allen Destillationsapparaten auf eine gleichmäßige Feuerung zu achten, sowie daß die Temperatur des in die Colonne einfließenden vorgewärmten Weines eine möglichst constante bleibt. Der die Colonne passirende Wein wird hier fast gänzlich abdestillirt und in der Blase, wohin er schließlich gelangt, noch vollständig entalkoholisirt, und fließt so durch das Syphonrohr u in dem Maße ab, als er aus der Colonne zufließt. Wenn der ganze Vorrath an Wein aufgearbeitet ist, und man noch den im Kühler und Dephlegmator befindlichen abdestilliren will, so stellt man die Dreiweghähne F derart, daß die Verbindung zwischen Kühler und Dephlegmator aufgehoben ist, und entleert den Kühler, wobei man einen der Hähne derart stellt, daß etwas Luft in den Kühler gelangt, weil sonst der Wein nicht abfließen könnte. Der Wein wird in das Reservoir zurückgegossen, nachdem man früher den Dephlegmator mittelst eines Schlauches und einen der Dreiweghähne mit dem Reservoir verbunden hat. In dem entleerten Kühler läßt man nun statt Wein Wasser einfließen und sorgt dafür, daß das erwärmte Kühlwasser abgeleitet wird, während der in das Reservoir zurückgegossene Wein direct dem Dephlegmator zugeführt und dann der letzte Rest durch entsprechende Oeffnung des Verbindungshahnes F durch das Kühlwasser aus dem Dephlegmator verdrängt wird.

Ein anderer continuirlich arbeitender Destillirapparat für directe Feuerung ist der transportable Cognac-Apparat von Savalle, Fig. 17. Der S. 54 in der Abbildung dargestellte Apparat ist in einen gemauerten Herd eingesetzt, die kleineren sind jedoch auch mit einem eisernen Heizhaus ausgestattet, so daß selbe nach Abnahme des Kamins oder Rauchrohres, ohne daß der Apparat weiters zerlegt zu werden braucht, leicht auf einem Wagen transportirt werden können. Der kleinste dieser Apparate liefert in 10 Stunden 600 Liter eines 60prozentigen Destillates. Der Wein gelangt aus dem über dem Apparate angebrachten Weinreservoir, ein Zufluß-Regulirgefäß passirend, in den cylindrischen Kühler und Vorwärmer, von da in die prismatische Rectificir- oder Destillircolonne und den im Herd eingemauerten Kessel. Den großen Cognac-Apparat von Savalle zeigt Fig. 18, S. 55. Derselbe besteht aus einer kleinen prismatischen Rectificircolonne, einem cylinderigen Condensator und Weinvorwärmer, unter welchem sich der trommelförmige Regulator für den Dampf befindet, während ober dem Vorwärmer das Reservoir für den zu destillirenden Wein angebracht ist. Der Dampf wird in einem kleinen Röhrendampfkessel erzeugt und arbeitet der ganze Apparat, sowie alle anderen Savalle'schen Destillirapparate, ganz automatisch, wenn sie einmal eingestellt sind, da sich der Dampf- und Flüssigkeitszulauf von selbst durch einen sinnreich angebrachten Mechanismus reguliren. Es kann daher selbst einem einfachen Arbeiter die Destillation anvertraut werden, wenn selbe einmal in Gang gebracht, da derselbe dann nur das Feuer unterm Dampfkessel zu unterhalten und darauf zu sehen hat, daß das Weinreservoir nicht leer wird. Dieser Apparat liefert in 10 Stunden, je nach Größe, von 600 Liter bis auf 14000 Liter Destillat von 60 Proz. Alkoholstärke.

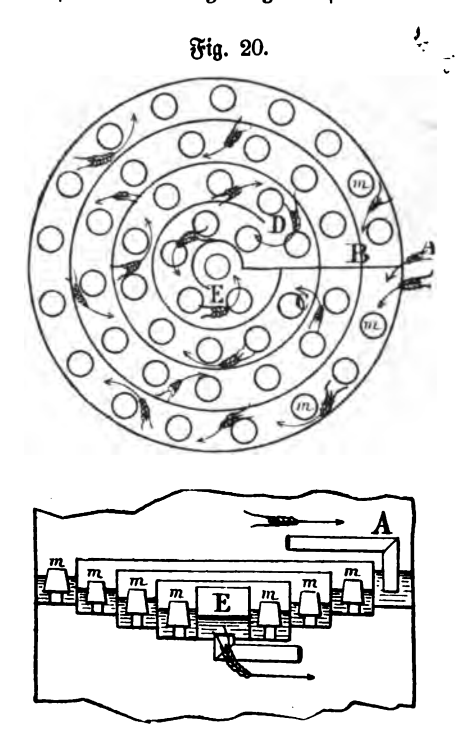
Vorzügliche, anders construirte, continuirlich arbeitende Destillationsapparate für Wein sind jene nach dem patentirten System Égrot. Einen großen solchen continuirlichen Destillirapparat von Égrot für Dampfheizung zeigt Fig. 19. Der im Reservoir Z ober dem Apparate befindliche Wein fließt in das Regulirgefäß R ab und wird durch einen automatisch functionirenden Hahn S der Zufluß regulirt; aus dem Gefäß R wird der Wein durch das Trichterrohr J bis auf den Boden des Weinvorwärmers geleitet. Durch das Rohr K gelangt der Wein bereits vorgewärmt auf die Destillationsplatten der Colonne A-A, wo er durch eine Menge kleiner Sieder öhren derart erhitzt wird, daß er allen Alkohol verliert und vollkommen entgeistet von der letzten Platte in die Brennblase A' fällt und von hier weiter durch das Syphonrohr in den Abflußtrichter c fließt.

Fig. 20 zeigt die Plan- und Durchschnittsskizze der Destillationsplatten. Die Pfeile zeigen den Lauf des durchfließenden Weines an, welcher bei A eintritt und in die concentrisch immer etwas tiefer befindlichen Abtheilungen B, C, D der Platte gelangt, in welchen die Sieder öhren m, welche durch die Dämpfe der unteren Platten und des Kessels von unten erhitzt werden, sich befinden, und gelangt zuletzt in die mittlere Abtheilung E, von wo er dann an die nächste darunter befindliche Platte abfließt.

Die Alkoholdämpfe, welche sich auf den Platten A (Fig. 19, S. 56, 57) bilden, gelangen aufsteigend in den Rectificator D und von hier durch das Schwanenhalsrohr E in das im Vorwärmer F und Kühler G befindliche Schlangenrohr, wo sie sich condensiren. Das Destillat verläßt den Apparat und fließt, nachdem es das Probeglas mit dem Alkoholometer bei V passirt hat, durch das Rohr V' in ein Reservoir Y. Je nach-

dem man ein hoch- oder niedergradiges Destillat erzeugen will, öffnet oder schließt man die Retrogradhähne N, welche das sich condensirende niedergradige Destillat oder den Lutter

Fig. 20.



nach der Colonne zurückführen. Nach demselben Systeme sind auch fahrbare Apparate construirt. Einen solchen fahrbaren continuirlichen Destillirapparat Égrot zeigt Fig. 21. S. 72 u. 73. Die Räder sind bei demselben sehr groß und die Achse vom Boden entfernt, so daß der Karren selbst die schlechtesten Wege passiren kann. Der eiserne Herd b ist mit einem

doppelten Flammenlauf und Rauchkamin H versehen; das Weinreservoir Z befindet sich über dem Apparate und wird mittelst einer am eisernen Karren angebrachten Pumpe X gefüllt. Der Betrieb und die Einrichtung ist dieselbe wie bei dem in Fig. 19 beschriebenen stabilen Apparate. Kühlwasser ist auch hier nicht erforderlich, da der zu destillirende Wein zur Kühlung verwendet wird. Die Räder und das ganze Karrengestelle sind von Eisen, die Gabeldeichsel kann mittelst einer Vorrichtung beliebig verlängert und verkürzt werden. Alle diese Apparate werden in verschiedenen Größen erzeugt, und sind die kleinen Apparate (Fig. 19) auch für directe Feuerung eingerichtet.

8. Das Lagern und Altern von Cognac und Weinbranntwein.

Cognac und Weinbranntwein ist nicht nur unmittelbar nach der Destillation vollkommen farblos, sondern auch mehr rauh und brennend von Geschmack. Erst durch längeres Lagern gewinnt er jene würzige Milde, welche alten Cognac so sehr auszeichnet, sowie durch die Aufnahme gewisser Extractivstoffe aus dem Holze der Fässer, worin er lagert, jene beliebte goldgelbe Farbe, die nur zu häufig mittelst Caramel, freilich nur für das Auge des Nichtkenners, nachgeahmt wird. Beim Lagern in Holzfässern werden gewisse Bouquetstoffe der Weindestillate durch den Sauerstoff der Luft, welcher durch die Holzporen der Fässer eindringt, verändert und es entwickelt sich hierbei erst jenes eigenthümliche, feine Cognacbouquet, durch welches mit der Zeit selbst geringe Waare an Qualität namhaft gewinnt. Cognac und Weinbranntwein, welcher gleich unmittelbar nach der Destillation in Glasgefäße kommt und

aufbewahrt wird, bleibt ganz farblos, verändert und verfeinert nur in ganz geringem Maße sein ursprüngliches Bouquet; beim Lagern in Holzfässern ist jedoch auch der Verlust durch Schwendung ein sehr bedeutender, ebenso vermindert sich der Alkoholgehalt.

Es ist bekannt, daß 500 Liter eines Destillates von 70 Prozent Alkoholstärke nach 25 Jahre langem Lagern sich auf 350 Liter von nur 50 Prozent Alkohol reducirten. Es muß daher ein Cognac, je länger er im Faß aufbewahrt werden soll, um so hochgradiger erzeugt werden.

Um jedoch eine zu starke Schwendung von Cognac beim Lagern zu vermeiden, so verwendet man zu Lagerfässern möglichst starkes Holz und besonders das dichtere Steineichenholz, welches auch sonst auf den Geschmack des darin gelagerten Cognacs von vortheilhafterem Einfluß ist, als das leichte, poröse und dabei viel gerbstoffreichere Holz der Sommereichen.

Es ist auch nicht angezeigt, den Cognac lange Zeit in neuen Fässern lagern zu lassen, da er hier zu sehr Extractstoffe aus dem Holze aufnehmen würde, sondern man zieht ihn, wenn er hiervon genügend aufgenommen, auf alte, gebrauchte Cognacfässer, wo man ihn dann lagern läßt. Zur Vermeidung einer zu starken Schwendung, wenn der Cognac länger lagern soll, ist es auch angezeigt, denselben in nicht zu warmen, zu trockenen und luftigen Localen zu lagern, also kann auch als bester Ort zum längeren Aufbewahren von Cognac jeder gute, nicht zu kalte, trockene Weinkeller am besten Verwendung finden.

Man kann jedoch, wie Prof. Dr. J. Bersch vorschlägt, die Verluste durch die zu starke Schwendung in Holzfässern vermeiden, wenn man die Fässer, in welchem Cognac lagert, von außen mit einem guten Fettlack (Bernstein- oder Copallack)

bestreicht, wodurch eine Verdunstung verhindert wird. Damit aber jedoch die Einwirkung des Sauerstoffes der Luft auf den Cognac möglich wird, so füllt man die Fässer nur zu neun Zehntel voll und erneuert alle 4 bis 5 Wochen die Luft im leergebliebenen Raume mittelst eines Blasebalges.

Durch Lagern in neueren Fässern und in wärmeren Localen gewinnt zwar schneller der Cognac den Charakter von älterer Waare, jedoch immer nur auf Kosten der Qualität derselben. Es ist daher solches forcirte Altern nur bei geringem und billigem Cognac zu empfehlen, während feiner Cognac nur durch entsprechend langes Lagern seine höchste Feinheit erlangt und man nur durch Einschränkung der zu starken Schwendung einen zu starken quantitativen Verlust zu vermeiden trachten muß.

Es sind daher bei langem Lagern die Fässer stets voll zu halten. Sehr feinen Cognac, welcher ein besonders ausgesprochenes Bouquet jener feinen Weine besitzt, aus welchen er erzeugt wurde, pflegt man oft gleich nach der Destillation in Glasflaschen zu füllen, um jenes feine Weinbouquet, welches in den Fässern sonst verloren ginge, zu erhalten; doch erlangt solcher Cognac nicht jene Qualität, wie der in Fässern gelagerte. Weinbranntwein oder Franzbranntwein, von welchen gefordert wird, daß er farblos ist, kann man nicht in Holzfässer lagern. Bei kleinerem Quantum bewahrt man selben in entsprechend großen Glasdemijones oder Korbflaschen auf. Große Quantitäten jedoch in eisernen, innen gut verzinnten Reservoirs, wie solche auch zum Aufbewahren von Sprit verwendet werden.

Zum Transport von solchem Wein- oder Franzbranntwein verwendet man jedoch am besten Holzfässer, welche im Innern mit Paraffin imprägnirt worden sind, wodurch nicht nur ein Auslaugen des Holzes und dadurch eine Färbung

des Branntweins verhindert wird, sondern auch jede Schwendung und das Lecken der Fässer unmöglich ist.

Wenn auch durch entsprechend langes Lagern die Qualität des Cognacs namhaft an Werth gewinnt, so wird jedoch nicht nur durch Schwendung, sondern auch durch die Zinsen des Capitals, welche dazu zu rechnen sind, das gelagerte Product sich immer mehr vertheuern.

Es ist daher nur bei sehr feiner Waare, bei welcher eine Preiserhöhung nicht so sehr ins Gewicht fällt, ein längeres Lagern angezeigt, während man geringerer Waare viel besser durch künstliches Altern eine raschere Marktfähigkeit zu verleihen trachtet, weil hier die durch langes Lagern bedingten größeren Verluste durch die geringere Werthsteigerung viel weniger ausgeglichen werden. Die Mittel, welche gebräuchlich sind, um den für den Handel bestimmten Cognac künstlich zu altern, sind sehr zahlreich.

Ich will hier nur die empfehlenswertheren besprechen.

Man kann dem weniger feinen Cognac schon dadurch theilweise den Charakter von alter, abgelagerter Waare geben, wenn man ihn, sobald er aus dem Destillirapparat kommt, in neue Fässer, die jedoch früher gut ausgedämpft wurden, füllt und in selben einige Monate in einem wärmeren, trockenen Locale lagern läßt. Hat er in den neuen Fässern eine schöne goldgelbe Farbe angenommen, so versetzt man ihn mit so viel Wasser, als nöthig ist, um ihn auf den für den Consumcognac gewöhnlichen Alkoholgehalt herabzubringen, also auf 48 bis 55 Prozent. Durch den Wasserzusatz wird nicht nur der Alkoholgehalt des Cognacs auf die erforderliche Stärke herabgebracht, sondern auch demselben eine gewisse Süße und Milde für den Geschmack verliehen, wie er für den Consum verlangt wird. Zu diesem Verschnitt soll man nur destillirtes

Wasser verwenden oder auch, in Ermanglung desselben, sehr reines Regenwasser. Das Wasser wird früher mit so viel Cognac oder Cognacsprit versetzt, daß es 10 Prozent Alkohol enthält, und in guten Eichenfässern für den jeweiligen Gebrauch aufbewahrt. Wenn der Cognac beim Lagern in den neuen Fässern zu viel Gerbstoff oder Tannin aufgenommen hat, was ihn im Geschmacke zu herb zusammenziehend erscheinen läßt, so ist es angezeigt, dieses Zuviel an Gerbstoffgehalt aus demselben zu entfernen. Man kann dies am einfachsten durch eine leichte Schönung mittelst Gelatine ausführen.

Hierbei muß man sich jedoch hüten, zu viel Gelatine zu verwenden, weil, wenn man hierbei mehr anwenden wollte, als zur Ausfällung der Gerbstoffes unbedingt nothwendig ist, der Ueberfluß von dem Schönungsmittel im Cognac suspendirt bleiben möchte, wodurch derselbe ganz trübe erscheint und nur durch einen entsprechenden Zusatz von Tannin die steckengebliebene Schönung entfernt werden kann. Die Schönung bereitet und verwendet man so wie für Wein, nur daß man zum Durchpeitschen der gelösten Gelatine hier reines Wasser, am besten von jenem, welches man ohnehin zur Coupage oder zu dem Verschnitt des Cognacs benöthigt, nimmt. Wie viel Gelatine nothwendig ist, kann man durch einen Versuch im Kleinen, also an einem Liter des fraglichen Cognacs selbst, leicht bestimmen, da ja nach dem wechselnden Gerbsäuregehalt auch wechselnde Mengen von Gelatine erforderlich sind. Es werden gewöhnlich nicht mehr als 5 Gramm Gelatine auf einen Hektoliter Cognac nothwendig sein. Die beste Gelatine für diesen Zweck ist jene von Lainé und die Gelatine Weinlaube. Hat sich die Schönung im Cognac gut ausgeschieden und abgesetzt, so wird er nun im Geschmacke viel milder und feiner erscheinen, da er durch die Ausfällung des

Gerbstoffes alle Rauhheit und Herbe verloren hat. Da der Cognac gewöhnlich, wenn er nicht lange in den Fässern gelagert hat, nicht hinreichend stark gefärbt erscheint, so färbt man ihn meistens mittelst Caramel oder gebrannten Zuckers; es ist hierbei jedoch vor jedem Zuviel abzurathen, da selbes für den Kenner leicht kenntlich ist und Zweifel an der Echtheit der Waare erregen kann. Wenn man keine neuen Fässer hat, um den neuen Cognac jenen sogenannten Rancio-Geschmack, welchen der alte besitzt, sowie auch eine schöne goldgelbe Farbe zu verleihen, kann man Hobelspäne von Steineichenholz in dem betreffenden Cognac maceriren lassen; am zweckmäßigsten, wenn man die Hobelspäne in jenem auf 10 Prozent Alkohol gebrachten Wasser, welches als Zusatz zum Cognac bestimmt ist, acht Tage lang eingeweicht liegen läßt und das von den Spänen abgegossene Wasser sodann verwendet. Auf einen Hektoliter Wasser nimmt man gewöhnlich 10 Kilo der Eichenholzhobelspäne.

Durch einen Zusatz von 15 bis 25 Gramm Ammoniak oder Salmiakgeist wird ebenfalls dem Cognac der Charakter von alter Waare gegeben. Zum Färben wird häufig auch gewöhnlicher Zuckersyrup verwendet, doch ist dies nicht zu empfehlen, sondern, wenn eine Färbung nothwendig oder erwünscht ist, soll man nur Caramel oder Zuckercouleur verwenden, da hiervon nur eine geringe Menge erforderlich ist, um eine genügende Färbung zu erreichen.

Außerdem werden oft dem Cognac, um das Bouquet und Aroma zu verstärken, verschiedene Essenzen und Bouquets zugesetzt, doch kommen dieselben meistens nur bei jenen Cognacimitationen in Anwendung, die zum Theil oder ganz aus Sprit hergestellt werden, denn bei den mit genügender Sorgfalt und Fachkenntniß hergestellten Destillaten aus Wein sind

solche Zusätze nicht nothwendig. Die Bestandtheile der meisten dieser Cognac-Essenzen und Bouquets sind: Vanille, Tolubalsam, Veilchenwurzel, Bittermandelöl, Rum, altes Kirschwasser, Weinöl, Essigäther ꝛc., doch sind, wie schon gesagt, bei echtem Cognac, selbst wenn er von geringerer Qualität sein sollte, solche künstliche Zusätze nicht zu empfehlen, allenfalls noch, wenn derselbe sehr arm an Aroma sein sollte, der Zusatz von etwas Vanillintinctur, die man sich durch Extrahiren von Vanille mit starkem Cognacsprit herstellt.

In neuester Zeit hat man auch jungen Cognac der Einwirkung von Elektricität unterworfen, um ihn rascher zu altern, und hierbei gute Resultate erzielt; doch sind die Versuche noch nicht nach jeder Richtung hin abgeschlossen, um über den Werth dieses Verfahrens endgiltig abürtheilen zu können, weshalb selbes hier nur erwähnt werden kann.

9. Die Cognacfässer für das Lager und für den Transport.

Die besten Fässer für Cognac sind solche aus gesundem, fehlerfreiem Steineichenholz, da selbes nicht nur weniger porös als anderes Eichenholz ist, sondern auch weniger Tannin oder Gerbsäure enthält, und der Cognac beim Lagern in solchen Fässern erst seine volle Güte erlangt. Man bevorzugt daher auch in der Charente das sogenannte weiße, französische Eichenholz von Berry, der Charente und Limousin für Cognacfässer, während man das slavonische Eichenholz davon gänzlich ausschließt. Die übliche Größe für Cognacfässer für das Lager ist von 300 bis 600 Liter; wenn der Cognac länger lagern soll, so ist es zweckmäßig, die größeren zu verwenden, weil in solchen weniger Schwendung stattfindet,

während man jene zu 300 bis 400 Liter für jenen Cognac, welcher nicht so lange lagern und schneller altern soll, benützt.

Für die Lagerfässer wählt man nur vollkommen fehlerfreies, nicht wurmstichiges, gut ausgetrocknetes Holz von möglichst starker Daubenstärke. Für Transportfässer kann man leichtere Dauben verwenden, doch muß auch hier das Holz gleichfalls fehlerfrei sein. Die üblichen Transportfässer für Cognac in Frankreich sind die Pipe (572 Liter), die halbe Pipe und die Viertel-Pipe, sowie das Oxhoft (228 Liter). Die Transportfässer müssen ebenfalls auf das sorgfältigste gearbeitet sein. Auch ist es sehr zu empfehlen, die Fässer nur in Ueberfässern oder mit grober Sackleinwand überzogen zu versenden, um so jede widerrechtliche Entnahme von Cognac auf dem Transporte zu verhindern.

Die neuen Fässer, besonders aber die Transportfässer, müssen vor dem Gebrauche sehr gut ausgedämpft werden, vorzüglich jene, in welchen sehr feiner Cognac transportirt oder längere Zeit lagern soll. Es ist auch sehr angezeigt, in solche neue, wenn auch gut ausgedämpfte Fässer früher, bevor man feinen, guten Cognac einfüllt, einen geringeren neuen Cognac, welchen man schnell altern lassen will, einige Monate zu lagern und dann erst die feine Waare auf die so vorbereiteten Fässer zu ziehen, weil sonst aus solchen neuen Fässern bei langem Lagern der Cognac zu viel Holzextractivstoffe aufnehmen würde.

10. Vorkommende Fälschungen des Cognacs.

Je mehr sich der Consum von Cognac allgemein steigerte und die Production in Frankreich durch die Verwüstungen der

Rebpflanzungen durch die Phylloxera in den beiden Charenten sich verminderte, desto mehr befaßte man sich damit, den echten Cognac nachzuahmen.

Zum Theil sucht man geringwerthigen Weindestillaten durch Zusatz von sogenannten künstlichen Cognacbouquets ein besseres und stärkeres Aroma zu verleihen, oder es wird aus den gewöhnlichen Industriespriten, wie solche aus verschiedenen Getreidearten, Kartoffel- und Rübenmelasse gebrannt werden, durch Zusatz von Wasser, Essenzen, Caramel und Zuckersyrup ein Cognac hergestellt, der mit dem aus Wein erzeugten nichts als den usurpirten Namen gemein hat.

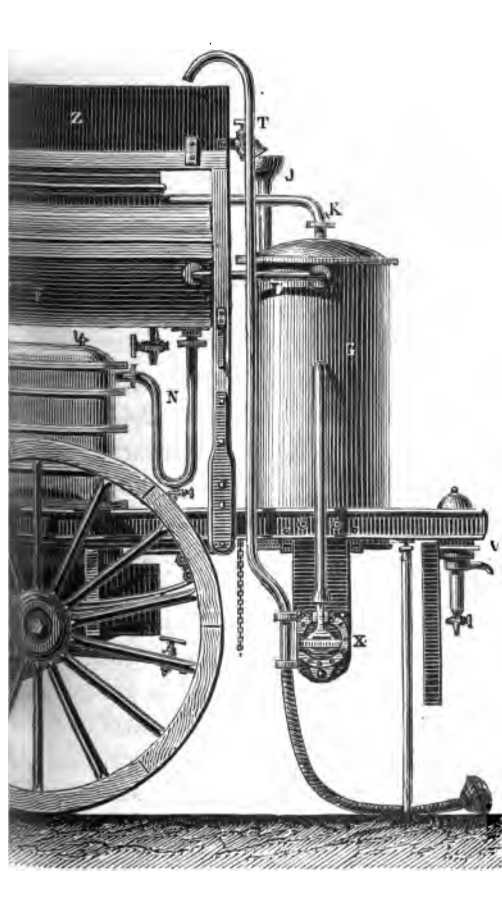
Es besteht auch ein großer Theil des im Handel vorkommenden Cognacs aus solchem Gemische, welches erst durch allgemeine Verbreitung einer rationellen Cognac-Fabrikation aus Wein in den verschiedenen Weinländern wieder verdrängt werden wird. Wenn auch der Kenner durch solche Imitationen und Fälschungen nicht so leicht getäuscht werden kann, sondern selbe sogleich an der Farbe, dem Geruch und Geschmack erkennt, so ist auch selbst für den weniger Praktischen in vielen Fällen an den bei solchem gefälschten Cognac fast ausschließlich vorkommenden, überreichlichen Zuckergehalt, derselbe als gefälscht zu erkennen.

Da auch meistens der zur Bereitung von solchem gefälschten Cognac verwendete Industriesprit nicht frei von Fuselölen ist, die sich durch ihren widerlichen Geruch von jenen der Weindestillate unverkennbar unterscheiden, so kann man auch schon durch Verreiben von einigen Tropfen des fraglichen Cognacs auf der Hand nach dem Geruch einen ziemlich sicheren Schluß auf die Echtheit und Reinheit der Waare ziehen; desgleichen, wenn man einen Löffel voll von dem betreffenden Cognac in eine Abdampfschale von Porzellan

gießt, etwas leicht erwärmt und anzündet. Der Alkohol verbrennt hierbei und im wässerigen Rückstand bleibt nicht nur der Extract, sondern auch zum Theil die Fuselöle zurück. War das Destillat aus Wein gewonnen, so macht sich ein mehr oder weniger feiner weiniger Geruch bemerklich; war er aber aus einem gewöhnlichen Industriesprit mittelst Essenzen und Zuckercouleur erzeugt, so wird sich nicht nur ein Fuselgeruch, sondern auch solcher nach Caramel oder gebranntem Zucker bemerklich machen. Desgleichen ist auch der Geschmack in beiden Fällen meistens verschieden, denn da der künstliche Cognac stets und dabei auch meistens sehr stark mit Caramel gefärbt ist, so ist der beim Verbrennen zurückbleibende wässerige Rückstand stets süßlich und nach Caramel schmeckend, während bei echtem Cognac der in selbem enthaltene Extract zum größten Theil aus den Extractivstoffen des Faßholzes, also besonders aus Tannin oder Gerbstoff besteht, so schmeckt der wässerige Rückstand beim Abbrennen oder Abdampfen von

echtem Cognac ſtets herb und zuſammenziehend. Ueberhaupt je mehr ein Cognac mit Zuckercouleur oder Caramel gefärbt

21.



iſt, deſto mehr Zweifel kann man in deſſen Echtheit ſetzen; ebenſo rührt der ſtarke hervortretende Geruch nach Oenanthäther von einem zugeſetzten künſtlichen Bouquet oder einer Eſſenz her. Wenn man den Zuckergehalt eines Cognacs durch chemiſche Analyſe beſtimmen will, ſo muß man den in der Probe enthaltenen Zucker vorher durch Erwärmen mit einer Säure in Invertzucker überführen, da meiſt ungefähr die Hälfte des enthaltenen Zuckers als Rohrzucker im Cognac enthalten iſt, weil beim Carameliſiren des Zuckers nur ein Theil des Rohrzuckers in Invertzucker übergeführt wird.

Durch die chemiſche Unterſuchung kann der Nachweis des Gehaltes an Alkohol, Waſſer, Fuſelölen und feſtem Extract

geliefert und aus ihrem Verhältnisse zu einander auf die Reinheit des Productes geschlossen werden, während die Echtheit durch den Geruch und Geschmack am sichersten festgestellt werden kann, und hier ebenso wie auch in vielen Fällen bei den Weinen die feine Zunge des Sachkenners mehr leistet, als alle chemischen Reagentien.

III.

Der Weinsprit.

1. Destillation von Weinsprit.

a) Aus Wein.

Das hochgradige, aus Wein erzeugte Destillat wird Weinsprit oder kurzweg Sprit genannt. Wenn auch der Weinsprit frei von den schweren Fuselölen, die im Weine vorkommen, ist, so enthält doch selbst der höchst rectificirte Sprit noch Spuren von den leichter flüchtigen Aetherarten und Alkoholen, welche das feine, eigenthümliche Aroma aller Weindestillate bedingen.

Wenn man zwar aus jedem Weine guten Weinsprit erzeugen kann, so ist es jedoch am vortheilhaftesten, nur jene Weine zur Weinspritdestillation zu verwenden, welche sich zur Cognac- und Franzbranntweinbrennerei nicht eignen. Also jene schweren, alkoholreichen Weine, welche nur einen geringen, ordinären Branntwein geben würden, sowie jene kranken und verdorbenen Weine, die nur nach wiederholter Rectification ein verwendbares Destillat geben, oder wo durch eine Ent-

fuselung und Desodorisirung des Lutters oder Rohbranntweines nicht nur die Fuselöle und fremden Geruchstoffe, sondern auch das dem Weindestillate eigenthümliche Weinaroma entfernt wurde. Da es bei der Erzeugung von Weinsprit weniger darauf ankommt, ein aromatisches Product zu erzielen, sondern wenn möglich, durch eine einmalige Destillation ein fuselfreies, sehr hochgradiges Product zu gewinnen, so sind hier jene Destillationsapparate bei der Weinspriterzeugung auf dem Platze, welche sogleich durch die verbundenen Rectificirvorrichtungen ein hochgradiges Destillat von geforderter Stärke liefern, hierbei aber auch die größtmögliche Ersparniß an Zeit, Arbeit und Brennmaterial gestatten. Es eignen sich daher zur Destillation von Weinsprit aus Wein vorzüglich die continuirlich arbeitenden Destillirapparate, besonders bei der Fabrikation im Großen kann man nur mit solchen Destillirapparaten auf einen gewinnbringenden Erfolg rechnen.

Wenn man auch mit den continuirlich arbeitenden Destillirapparaten ohne Unterbrechung beliebige Zeit, solange der zu verarbeitende Vorrath von Wein reicht, fortdestilliren kann, so ist doch immer empfehlenswerth, von Zeit zu Zeit die Destillation zu unterbrechen, um den Apparat in allen Theilen einer gründlichen Reinigung zu unterziehen, da sich die durch die Erwärmung des Weines unlöslich gewordenen und sich abscheidenden Albumin- und Proteïnstoffe besonders im Vorwärmer, den Verbindungsrohren und der Rectificircolonne im Innern an den Wänden ansetzen. Um aber jene Apparatbestandtheile und Rohre zu reinigen, zu welchen man nicht so leicht gelangen kann, füllt man die Brennblase des Apparates mit Wasser, erhitzt es zum Kochen und läßt die sich entwickelnden Wasserdämpfe durch den Apparat streichen, wodurch derselbe besonders von den im Innern anhaftenden Fuselölen gereinigt wird.

Bei der Wiederinbetriebsetzung verfährt man in der Weise wie beim Apparat Fig. 16, Seite 58, angegeben wurde; desgleichen auch am Ende der Destillation.

b) Weinsprit aus Rohbranntwein oder Lutter.

Der niedergradige Rohbranntwein oder Lutter, welcher bei der einmaligen Destillation mit einfachen Brennapparaten aus Wein gewonnen wird, sowie der bei der fractionirten Destillation gewonnene Vor- und Nachlauf, welcher sich zu Cognac nicht eignet, kann mit Vortheil durch Rectification auf Weinsprit weiter verarbeitet werden.

Besonders jener Rohbranntwein, der aus kranken oder aus solchen Weinen, die keinen guten Cognac oder Franzbranntwein geben würden, erzeugt ist, eignet sich noch ganz gut für die Weinsprit-Fabrikation. Zum Rectificiren von solchen Branntweinen sind ebenfalls die continuirlichen Destillationsapparate die tauglichsten und können selbe bei der Verarbeitung von Rohbranntwein fortgesetzt im Gebrauch stehen, ohne daß, so wie bei der Destillation von Wein, eine zeitweilige Reinigung des Apparates nöthig wäre. Wenn jedoch der Rohbranntwein oder Lutter aus stichigem Weine gewonnen wurde, so ist vor der Rectification von solchem Branntwein eine Neutralisation der in selbem enthaltenen Säure angezeigt, nämlich mittelst eines Alkalis, am besten Soda, so, wie bereits bei der Gewinnung von Cognac aus solchen Weinen, Seite 31, angegeben wurde. Der aus verdorbenen, übelriechenden Weinen gewonnene Rohbranntwein, wenn selbem noch der üble Geruch anhaftet, ist, bevor er zur Rectification verwendet wird, so, wie Seite 32 angegeben, zu desodorisiren, um einen reinen Weinsprit, ohne fremden üblen Geruch zu erhalten.

c) Weinsprit aus Weinhefe und Weintrester.

Die aus Weinhefe oder Weinlager und Weintrester erzeugten Branntweine besitzen stets einen sehr deutlich hervortretenden specifischen Geruch, der sie unverkennlich als Lager- und Tresterbranntweine erkennen läßt, und welcher Geruch selbst bei wiederholter Rectification nicht gänzlich aus dem Destillate zu entfernen ist. Dennoch können aber diese Branntweine auf guten Weinsprit verarbeitet werden. Man destillirt zu diesem Zwecke die Weintrester oder Weinhefe in solchen Destillirapparaten, welche ein möglichst hochgradiges Destillat bei einer einmaligen Destillation zu gewinnen gestatten. Der eigenthümliche, ordinäre Geruch der Trester- und Lagerbranntweine stammt von den darin enthaltenen Fuselölen, welche sich besonders im hochgradigen Weingeiste leicht lösen. Setzt man nun solchem stark fuselhältigen, hochgradigen Destillate Wasser zu, so wird es sich trüben und nimmt eine opalisirende, bis ganz milchige Färbung an, was darin seinen Grund hat, das durch den Wasserzusatz die Lösungsfähigkeit des nun verdünnten Alkohols für die Fuselöle vermindert wurde und sich ein Theil hiervon in Form von mikroskopisch kleinen Tröpfchen ausscheidet. Diesen so wiederverdünnten Sprit unterwirft man einer Rectification, wobei der größte Theil der ausgeschiedenen Fuselöle im Phlegma zurückbleibt, und man als Destillat ein Product erhält, welches fast gänzlich frei von dem üblen Geruch der Fuselöle ist. Gründlicher aber entfernt man jede Spur vom Geruch der Fuselöle des Hefe- oder Tresterbranntweins, wenn man den verdünnten Sprit, der durch den Wasserzusatz milchig geworden, mit gepulverter, frisch geglühter Holzkohle, am besten Linden- oder Pappelkohle, versetzt, und zwar 3 bis 5 Kilo auf den Hekto-

liter. Der verdünnte Sprit oder Branntwein wird sodann von dem abgesetzten Kohlenpulver abgezogen und der Rectification unterworfen.

Durch dieses Verfahren werden zwar dem Rohbranntwein alle Fuselöle, sowie jene Geruchstoffe, welche an Hefe- oder Tresterbranntwein erinnern, entzogen, zugleich aber auch jene feineren Geruchstoffe, welche die Weindestillate auszeichnen, so daß man auf diese Weise einen zwar feinen, aber dabei einen im Geruch und Geschmack indifferenten Sprit erhält, der jedoch zur Coupage mit anderen an Aroma reicheren Weindestillaten sich trefflich eignet.

2. Destillirapparate zur Weinspritfabrikation.

Die Destillationsapparate zur Erzeugung von Weinsprit sind verschieden, je nach dem Rohproducte, aus welchem derselbe erzeugt werden soll, und, je nachdem, ob man nur im kleinen Maßstabe oder im Großen die Destillation ausüben will. Für die Weinsprit-Erzeugung aus Wein direct eignen sich besonders die continuirlich arbeitenden Destillirapparate, wie Fig. 17, 18, 19 und 21 zeigt, bei der Verarbeitung von einem kleinen Quantum Wein ist jedoch ein einfacher Brennapparat mit Rectificationslinse nach dem System Deroy (Fig. 13) ganz gut verwendbar, da man mit selbem einen 90prozentigen Sprit bei einer einmaligen Destillation herstellen kann.

Einen anderen, continuirlich arbeitenden Apparat zur Destillation von Wein im Großen, welcher für Dampfheizung eingerichtet ist, zeigt Fig. 22. Derselbe ist ebenfalls ein Colonnenapparat und wird der zu destillirende Wein in selbem

Fig. 22.

vorgewärmt, bevor er in den eigentlichen Destillirapparat übertritt.

1 ist der Brennkessel, 2 die verschließbare Oeffnung zum Reinigen der Brennblase, 3 das Syphonrohr, durch welches der abdestillirte Wein abfließt, 4 das Standrohr, welches den Stand der Flüssigkeit in der Brennblase anzeigt, 5 ein Entleerungshahn, 6 eine Einfüllöffnung mit Schraubenverschluß, 7 ein Entlüftungshahn, 8, 11, 12, 13 sind die Destillationsplatten der Colonne und 9, 10 Ergänzungsplatten, 14 der Hut der Destillationscolonne, 15 die Rectificircolonne, 16 ein Probehahn, 18 das Schwanenhalsrohr, 19 ist der Weinvorwärmer und 20 die Oeffnung zum Reinigen desselben, 21 der Entleerungshahn, 22 und 23 sind Retrogradhähne, welche den mindergradigen Sprit in die Blase zurückleiten, 24 das Weinleitungsrohr vom Vorwärmer nach der Destillationscolonne, 25 der Kühler, 26 die Reinigungsöffnung desselben und 27 der Entleerungshahn, 28 ist das Verbindungsrohr zwischen der Kühlschlange im Vorwärmer und Kühler, 29 ein Sicherheitsrohr auf dem Ablaufrohr der Kühlschlange, welches bei 30 das Alkoholometer passirt und seinen Auslauf hat, 31 ist das Trichterrohr, welches den Wein in den Vorwärmer leitet, und 32 das für das Kühlwasser des Kühlers. Die kleineren Apparate nach diesem System sind auch für directe Feuerung eingerichtet. Für je zwei Alkoholgrade des zu destillirenden Weines rechnet man eine Platte in der Destillircolonne mehr, um eine vollständige Ausbeute zu ermöglichen. Ein Wein von 10 Prozent Alkoholgehalt erfordert also fünf Platten für die Colonne, und die sechs Platten, wie sie vorstehende Abbildung zeigt, gestatten, einen Wein von 12 Prozent vollständig abzudestilliren. Der Vorgang bei der Destillation mit diesem Apparate ist ein

gleicher wie bei den bereits hier beschriebenen ähnlichen, continuirlich arbeitenden Apparaten. Auch bei der Dampfheizung ist, ebenso wie bei der directen Feuerung, darauf zu sehen, daß der Wein beim Beginne der Destillation langsam erwärmt wird, bis er zum Sieden kommt, und durch Einhaltung einer gleichmäßigen Hitze und Regulirung des Weinzuflusses darnach zu trachten, daß das Destillat immer in gleicher Stärke abfließt; sollte aber das Alkoholometer eine Verminderung des Gradgehaltes anzeigen, so leitet man durch die Retrogradhähne den leichteren Sprit zurück nach der Colonne, bis wieder die Destillation in guten Gang gekommen und das Destillat den nöthigen Gradgehalt erlangt hat. Einige Uebung und Vertrautheit mit dem Apparate ist, so wie überhaupt bei jedem anderen Destillirapparate, erforderlich, um die Destillation richtig und zweckmäßig auszuführen.

Der continuirliche Destillirapparat von Égrot (Fig. 19) kann durch Einschaltung eines Rectificirhutes leicht in der Weise umgeändert werden, daß man mit selbem bei einmaliger Destillation aus Wein einen Sprit von 90 Prozent erhält. Fig. 23 (S. 88 u. 89) zeigt einen solchen continuirlichen Destillirapparat mit Rectificirhut von Égrot. Derselbe ist für directe Feuerung eingerichtet. Auf dem Rectificator ist hier noch ein Rectificirhut aufgesetzt, der mit einem Kühlmantel umgeben ist, in welchen das Kühlwasser nach Erforderniß durch ein mit einem Hahne versehenes Zuleitungsrohr geleitet wird.

Um den aus Wein gewonnenen Lutter oder Rohbranntwein, sowie den Hefe- und Tresterbranntwein auf Weinsprit zu verarbeiten, kann ebenfalls, wenn nur ein verhältnißmäßig kleineres Quantum zur Verarbeitung kommt, der einfache Brennapparat mit Rectificirlinse (Fig. 13) ohne weiteres verwendet werden. Für Ausführung der Weinsprit-

erzeugung aus Rohbranntwein im Großen jedoch ist ein Rectificirapparat für Dampfheizung am vortheilhaftesten, wie Fig. 24 einen solchen darstellt. Derselbe besteht aus vier Hauptbestandtheilen, nämlich dem Kessel, der Rectificircolonne, dem Condensator und dem Kühler.

1 ist der Kessel, 2 der Obertheil und 3 und 8 die verschließbaren Oeffnungen zum Reinigen desselben, 4 der Entleerungshahn, 5 der Wechsel für den Dampfzutritt des Dampfrohres im Kessel und 6 der Ablaßhahn für das Condensationswasser, 7 der Zulauf für den Rohbranntwein nach dem Kessel, 9 die Vorrichtung, welche die Spannung im Apparate, und 10 das Standglas, welches den Stand der Flüssigkeit im Kessel anzeigt, 11 die gemauerte Base für den Kessel, 12 die Rectificircolonne, aus 26 Platten bestehend, 13 der Behälter für die Rectificirschlange, 14 ein Rohr mit Wechsel, um die Rectificircolonne mit dem Kühlwasser aus 13 gelegentlich auszuspülen, 15 das Zuleitungsrohr der Alkoholdämpfe nach dem Rectificator, 16, 17 die Retrogradrohre, 18 Zuleitungsrohr für die Alkoholdämpfe nach der Kühlschlange, 19 der Kühler, 20 das Ueberlaufrohr, welches das Wasser aus dem Kühler nach dem Behälter mit dem Rectificator leitet, 21 Trichterrohr, welches dem Kühler das kalte Wasser zuführt, 22 der Ablauf des Destillates mit dem Alkoholometer.

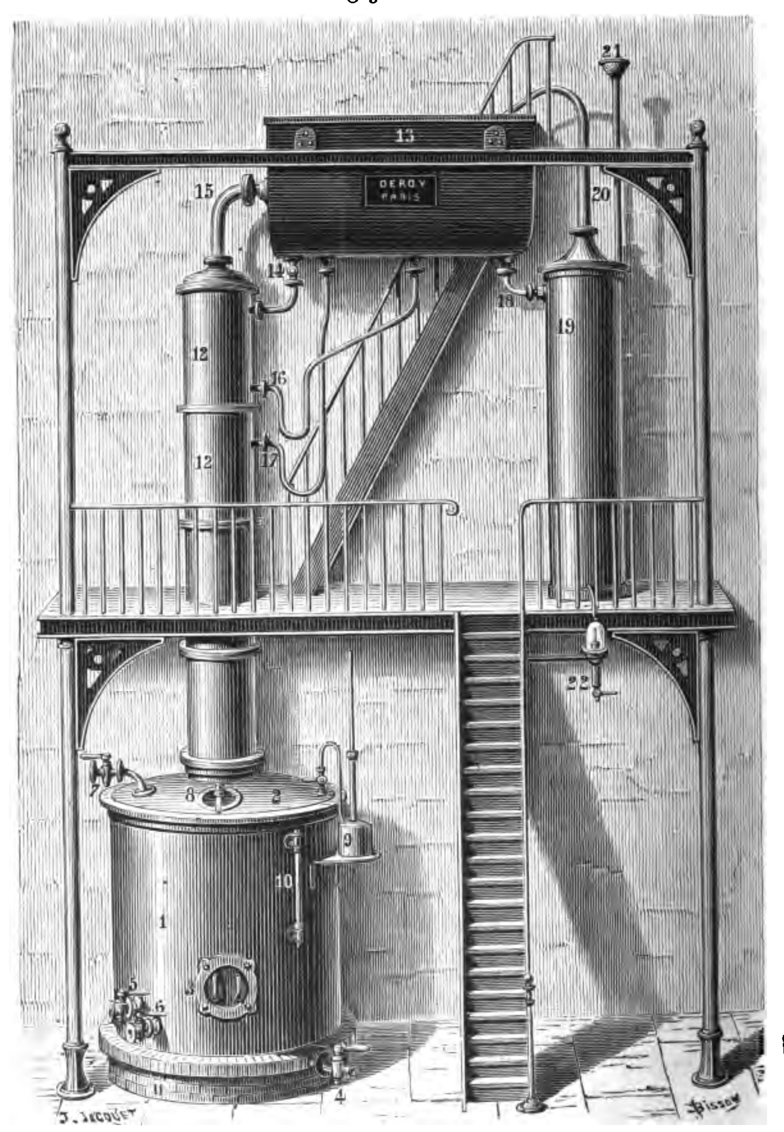
Bei der Destillation mit diesem Apparate erhitzt man langsam und giebt das zuerst übergehende Destillat, welches aus Alkoholen und Aethern besteht, welche bereits unter $+78^{0}$ R. verdampfen, zur Seite. Es ist dies von besonderer Wichtigkeit, weil dieser Vorlauf dem folgenden Destillate einen schlechten Geschmack und Geruch verleihen würde. Der gute Sprit ist jener mit einer Stärke von 92 bis 95 Prozent.

Sobald das Destillat beim Austritt nur mehr 90 Prozent zeigt, ist der folgende Nachlauf ebenfalls getrennt aufzufangen. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, als das Alkoholometer noch Alkohol im Destillate anzeigt und kommt dann dieser Nachlauf zu einer neuerlichen Rectification. Das gute Resultat bei der Rectification hängt hauptsächlich davon ab, daß das Destillat richtig fractionirt und durch eine gleichmäßige Erhitzung und Kühlung das abfließende Destillat in gleicher Gradstärke gehalten wird.

Nach beendeter Destillation muß der Kessel entleert und der Apparat gereinigt werden, bevor man zu einer neuen Füllung und Destillation schreitet. Zu diesem Zwecke entleert man den Kessel vollständig durch den Ablaßhahn 4, öffnet den Verschluß 3 und bürstet kräftig mit einem Borstenbesen den Boden und die Wände des Kessels im Innern ab, um selbe von den anhaftenden Fuselölen zu reinigen. Man öffnet sodann den Wechsel 14, damit das einfließende warme Wasser aus dem Behälter 13 in der Colonne die auf den Platten abgesetzten Stoffe hinwegführt. Nach geschehener Reinigung wird mit kaltem Wasser nachgespült, und kann, wenn der Kessel mit frischem Lutter gefüllt ist, mit der Destillation begonnen werden.

Einen anderen Rectificationsapparat, nach dem patentirten System Égrot, zeigt Fig. 25. Derselbe ist ebenfalls für Dampfheizung eingerichtet. A ist der Kessel, in welchem man die Dampfschlange liegen sieht, mittelst welcher der Kesselinhalt zum Sieden gebracht wird. B ist die Rectificationscolonne, C der Analyseur oder Dephlegmator, D der Kühler, G der automatische Regulator für die Dampfheizung, h ein Regulirhahn für das Kühlwasser, I das Kühlwasserreservoir, K ein Behälter für den zu rectificirenden Rohsprit. L Reser-

Fig. 24.



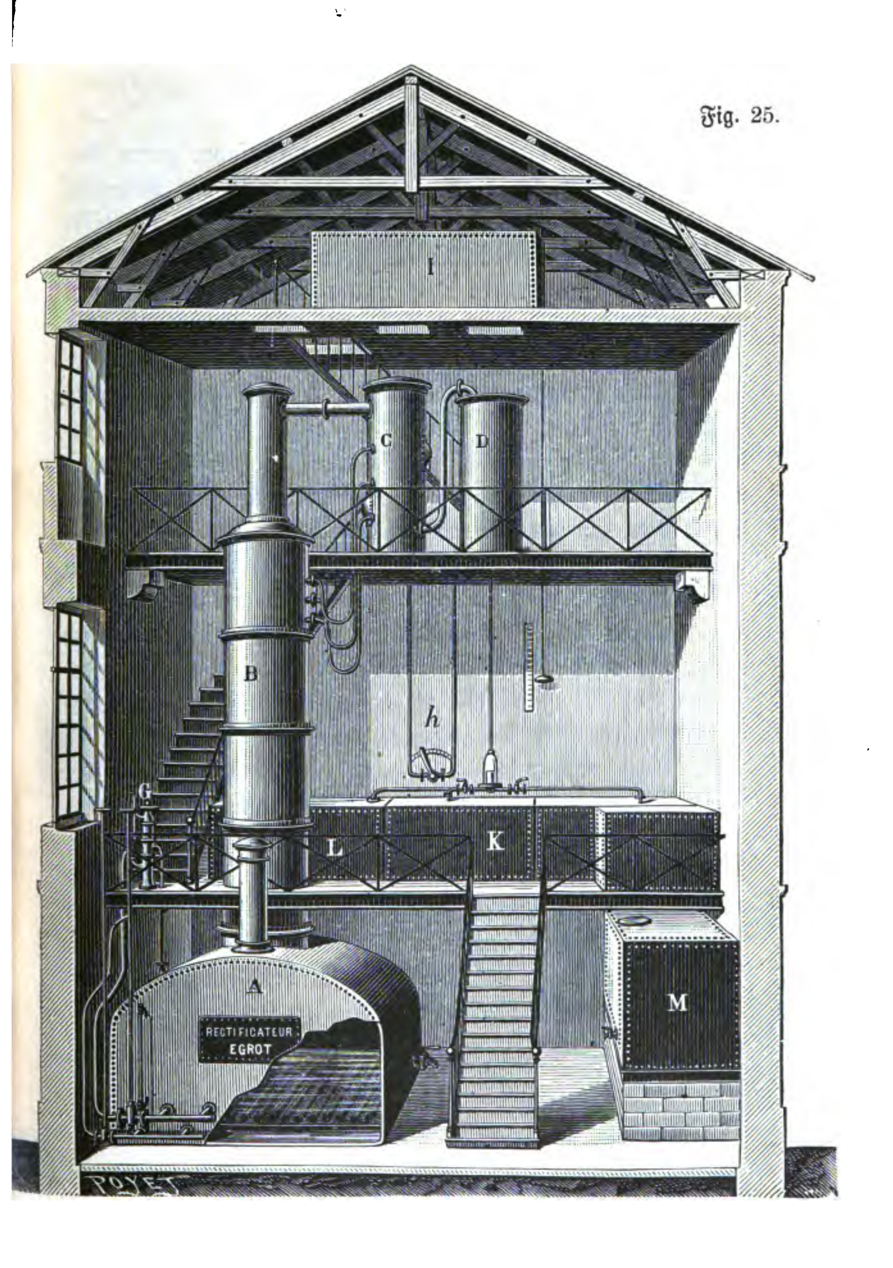


Fig. 25.

voirs für den Sprit mit schlechtem und minder gutem Geschmack, also für den Vor- und Nachlauf. M das Reservoir für den feinen Sprit. Vermittelst diesem neuen Rectificationsapparate, nach dem System Égrot, ist es möglich, aus dem Rohbranntwein oder Lutter einen neutralen Sprit von 96 bis 97 Prozent zu erzeugen. Die Einrichtung des Apparates ist im Allgemeinen gleich den anderen bekannten Rectificationsapparaten. Der Kessel A, wie die Zeichnung zeigt, ist von einer besonderen, sehr abgeflachten Form, entweder rund oder viereckig. Die Dampf- oder Heizschlange ist im Innern des Kessels vollkommen horizontal situirt, so daß der Dampf an mehreren Stellen in dieselbe gleichmäßig eintreten kann und dadurch die im Kessel enthaltene Flüssigkeit gleichmäßig erhitzt wird. Die Rectificationscolonne ist aus einer großen Anzahl von Platten zusammengesetzt, wodurch ermöglicht wird, daß bei gleicher Leistung die Höhe der ganzen Colonne vermindert ist. Der auf der Rectificationscolonne angebrachte Dephlegmator, so wie der Analyseur C, sichern eine vollständige Scheidung oder Dephlegmation der überdestillirenden Alkoholdämpfe, und in Folge auch ein vorzüglicheres Product. Die Vortheile bei diesem Rectificationsapparate sind die, daß er bei einer geringeren Höhe der Colonne und des Kessels weniger Raum erfordert, dabei aber aus einem gleichen Quantum Rohbranntwein eine größere Menge von feinem, neutralem Sprit, bei geringem Brennmaterialverbrauch, zu erzeugen gestattet.

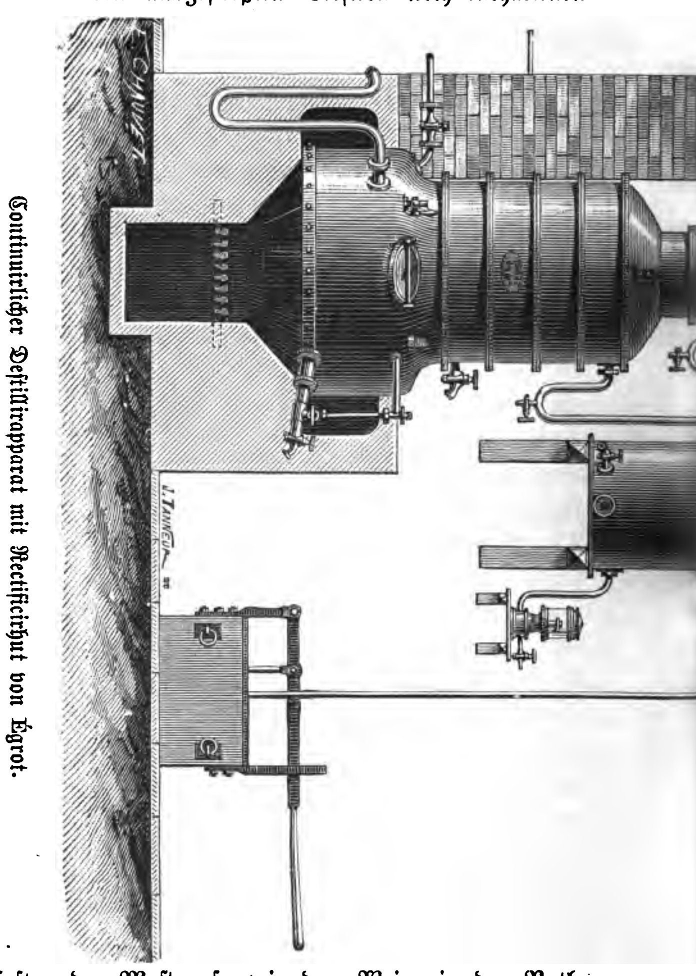
IV.

Der Tresterbranntwein.

1. Bestandtheile der Weintrester.

Die Weintrester sind die beim Auspressen der Trauben zurückbleibenden Rückstände, aus Schalen oder Hülsen, den Kernen und den zerrissenen Markzellen der Traubenbeeren, und dort, wo man die Kämme vor dem Pressen nicht von der Maische sondert, auch noch aus diesen bestehend. Die Weintrester enthalten außerdem noch trotz des sorgfältigsten Auspressens, selbst bei Anwendung der kräftigst wirkenden Pressen, eine gewisse Menge von Traubensaft, oder bei den Rothweintrestern, auf welchen der Most vergohren hat, Wein. Die Menge des in den Trestern zurückbleibenden Traubensaftes oder Mostes, sowie der wichtigsten Bestandtheile desselben, wie Zucker und weinsaure Salze, richtet sich nach der mehr oder weniger kräftig wirkenden Presse, welche in Anwendung gekommen, sowie nach dem größeren oder geringeren Zuckergehalt der betreffenden Trauben selbst, denn bei zuckerreichen Trauben bleibt von dem zuckerreichen mehr dickflüssigeren Moste mehr in den Trestern zurück, als von einem zuckerärmeren, dünnflüssigeren Moste. Ebenso sind auch die Trester, welche bei der Rothweinbereitung zurückbleiben, an Alkohol und weinsauren Salzen reicher, wenn sie von zuckerreichen Trauben stammen, als solche aus verhältnißmäßig zuckerärmeren. Auch ist das prozentige Verhältniß der Beerenhülsen, der Kerne und Kämme, je nach den Traubensorten und Jahrgängen, ein sehr verschiedenes und wechselndes.

Nächst dem in den ausgepreßten Trestern noch enthaltenen



Continuirlicher Destillirapparat mit Rectificirhut von Egrot.

Traubensafte oder Moste, so wie dem Weine in den Roth-weintrestern, verdienen auch die übrigen Bestandtheile und

ihre chemische Zusammensetzung weitere Beachtung, da selbe

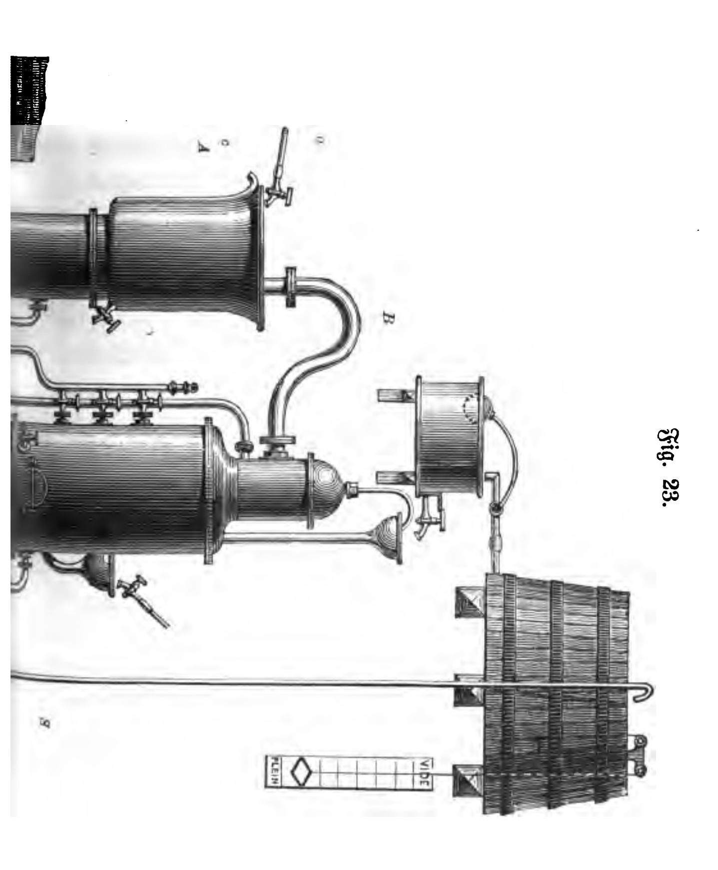


Fig. 23.

eine noch weitere Verwerthung, als blos zur Gewinnung des enthaltenen Alkohols, zulassen. Die Schalen oder Frucht-

hüllen der Traubenbeeren bestehen, wie alle Pflanzentheile, der Hauptmasse nach aus Cellulose (Zellstoff), dem allgemeinen Baustoff der Pflanzen, außerdem enthalten sie noch Gerbsäure und die Schalen der blauen Trauben einen eigenthümlichen Farbstoff, das Oenocyanin, welches durch Säuren eine rothe Farbe annimmt und in verdünntem, mit Weinsäure versetztem Alkohol löslich ist. Die Traubenkerne, welche 6—7 Prozent Tannin und 10—20 Prozent fettes Oel enthalten. Die Traubenkämme enthalten ebenfalls, nebst dem Hauptbestandtheile Cellulose, Tannin, sowie Wein- und Apfelsäure, an Basen gebunden.

Ferner sind noch in den Weintrestern die Zellwände der Markzellen, in welchen der Traubensaft eingeschlossen, und welche beim Pressen zerrissen werden und zurückbleiben, vorhanden. Dieselben bestehen aus Cellulose, Pectose und Pflanzeneiweiß. Unter den unorganischen oder Aschebestandtheilen der Weintrester nehmen Kali, Phosphorsäure und Kalk die erste Stelle ein.

2. Die Aufbewahrung der Weintrester.

Die Weintrester, welche für die Destillation bestimmt sind, müssen derart aufbewahrt werden, daß der durch die Vergährung des Zuckers sich bildende, oder bei den Rothweintrestern der schon enthaltene Alkohol sich nicht verflüchten kann. Die Trester, wenn sie von der Presse wegkommen und an der Luft liegen bleiben, erhitzen sich oft schon nach zwölf Stunden, so daß der Alkohol sich zum großen Theil verflüchtet, zum Theil aber sich auch in Essig verwandelt. Um dies zu verhüten, werden die Trester, gleich wenn sie von der Presse kommen, in entsprechend große Bottiche oder aufrecht-

gestellte Fässer, aus welchen ein Boden entfernt wurde, gestampft, oder, wenn es sich um große Trestermengen handelt, in eigene große, gemauerte und mit Cement verputzte Gruben oder Silos eingestampft. Man kann auch die Trester in einfachen in den Boden gegrabenen viereckigen Gruben, die man durch Ausschlagen mit Thon oder Lehm wasserdicht gemacht und mit Brettern ausgelegt hat, gut eingestampft aufbewahren. Wenn man Bottiche oder Fässer zum Aufbewahren verwendet, so ist es sehr zu empfehlen, selbe an einen kühlen Ort zu stellen. Die Hauptbedingungen jedoch bei jeder Art von Aufbewahrung sind, den Luftzutritt abzuhalten, sowie das Entweichen von Alkohol zu verhüten, da sonst Schimmel- und Essigbildung die nächste Folge wären, und so die Trester für die Destillation ganz werthlos würden. Schon beim Einstampfen sieht man darauf, daß die Trester ganz gleichmäßig vertheilt sind und keine Hohlräume bleiben; bei Bottichen belegt man die Trester, wenn man sie bis ungefähr 20 Centimeter vom oberen Rande eingestampft hat, mit frischem Weinlaub und überdeckt sie mindestens handhoch mit einer gleichgestrichenen Schichte feuchten Lehms oder Thons, der immer feucht erhalten werden muß, um ihn vor dem Zerspringen und Rissigwerden zu bewahren; am einfachsten, wenn man die Lehmdecke noch handhoch mit feuchtem Sand überdeckt, den man von Zeit zu Zeit anfeuchtet. Bei gemauerten oder auch nur bei mit Lehm und Brettern verkleideten Gruben bedeckt man die oberste gleichgeschlagene Schichte Trester mit dünnen Brettern und trägt erst auf diese die Lehm- oder Thonschichte auf. Wenn die frischen, noch unvergohrenen Trester aufbewahrt werden, so ist es nothwendig, um der bei der Gährung sich bildenden Kohlensäure den Austritt zu ermöglichen, in der Lehmdecke eine oder

mehrere kleine Oeffnungen zu lassen, auf welche man allenfalls Gährspunde setzen kann. Es ist dies nothwendig, weil durch die Spannung der Kohlensäure die abschließende Lehmdecke beständig rissig würde und so leicht Luft zutreten könnte. Wenn man jedoch merkt, daß sich keine Kohlensäure aus den Trestern mehr entwickelt, so kann man die Gährspunde entfernen und die Oeffnungen verschließen. Wenn dann die Trester aus den Bottichen oder Gruben zur Verarbeitung kommen, so müssen auch die Trester schichtenweise ausgehoben werden, so lange, bis die eine Grube geleert ist, bevor eine neue in Angriff genommen wird. Es ist auch sehr empfehlenswerth, wenn Gruben zum Aufbewahren der Trester verwendet werden sollen, selbe von kleinem Durchmesser, aber dafür tiefer zu verwenden, um, wenn man sie in Angriff nimmt, nicht eine sehr große Oberfläche der Trester dem Luftzutritt auszusetzen. Wenn sehr große Gruben in Verwendung kommen sollten, so soll man sie wenigstens so einrichten, daß man sie durch eingesetzte hölzerne Querwände in Unterabtheilungen zerlegen kann, die man dann der Reihenfolge nach entleert.

3. Die Destillation der Weintrester.

a) Destillation bei directem Feuer.

Die vergohrenen Weintrester enthalten selbstverständlich sehr wechselnde Mengen von Alkohol, da der Alkoholgehalt derselben nicht nur vom Zuckergehalt der Trauben abhängt, sondern auch davon, ob sie mehr oder weniger ausgepreßt, und je nachdem sie aufbewahrt wurden. Der eigenthümliche Geschmack, welcher den Tresterbranntwein charakterisirt, stammt jedoch von Fuselölen, welche in den Hülsen und Fruchtmark, sowie den Kämmen bei der Vergährung sich gebildet. Die

Güte und der Geschmack wird außerdem noch beeinflußt von den Traubensorten, von welchen die Trester stammen, sowie von der Art und Weise, wie die Trester destillirt werden. Werden nämlich die Weintrester in gewöhnlichen Brennkesseln bei directem Feuer destillirt, so ist ein Anbrennen derselben am Boden der Blase oder des Brennkessels fast unvermeidlich, und bekommt dabei das Destillat durch die brenzlichen Producte einen widerlichen Geschmack. Man kann zwar das Anbrennen möglichst vermeiden, indem man viel Wasser zusetzt und die Trester im Kessel beständig umrührt, worauf man dann, wenn die Masse zum Sieden gelangt, erst den Hut oder Helm auf den Brennkessel aufsetzt, doch ist hierbei theils ein größerer Aufwand von Heizmaterial und Arbeit, theils selbst bei letzterem Verfahren ein Verlust an Alkohol verbunden. Es ist daher am vortheilhaftesten, wenn große Mengen von Weintrester zu verarbeiten sind, dieselben unter Anwendung von Dampf zu destilliren, bei kleineren Mengen jedoch solche Brennapparate zu verwenden, welche mit einer Vorrichtung versehen sind, die das Anbrennen der Trester in der Blase, selbst bei directer Feuerung, verhindern. Es können daher auch die ganz einfachen Brennapparate, wie Fig. 11 bis 14, S. 42, 45, 47 und 48, solche zeigen, Verwendung finden, wenn in dieselben ein zweiter, leicht herausnehmbarer durchlöcherter Siebboden von Kupferblech eingesetzt wird, so daß die eingefüllten Trester einige Centimeter vom eigentlichen Boden des Brennkessels entfernt gehalten werden und nur die Tresterflüssigkeit den so gebildeten Zwischenraum füllt. Man kann auch den Brennkessel mit Vorwärmer, nach System Derosy (Fig. 12, Seite 45), für die Tresterdestillation benützen, nur hat man dabei den Vorwärmer 16 mit Wasser zu füllen und benützt das so vorgewärmte Wasser bei einer folgenden Füllung des Brennkessels zum Uebergießen der ein-

gefüllten Trester. Bei der Tresterbrennerei ist es auch sehr beachtenswerth, wenn der betreffende Brennapparat eine rasche

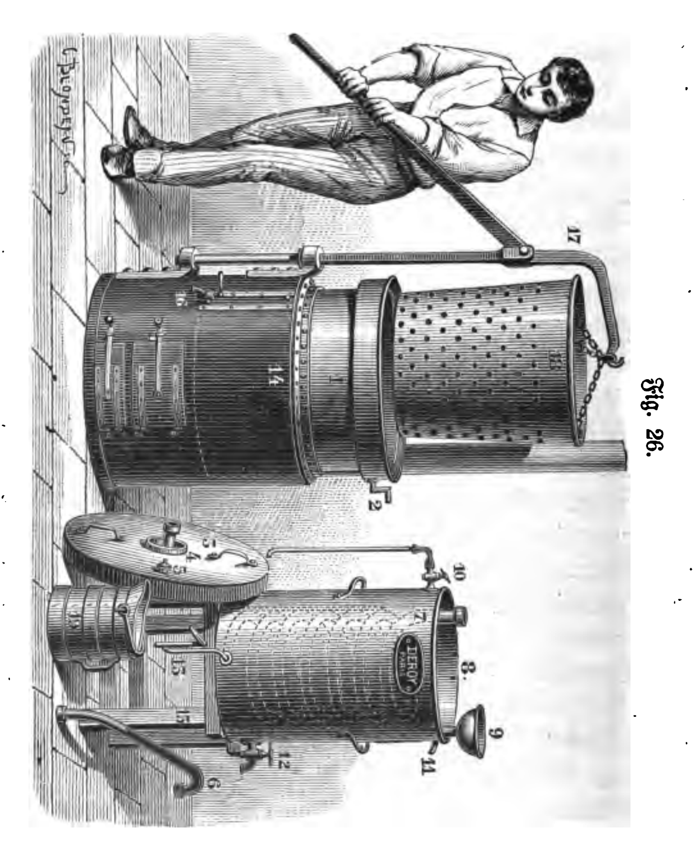
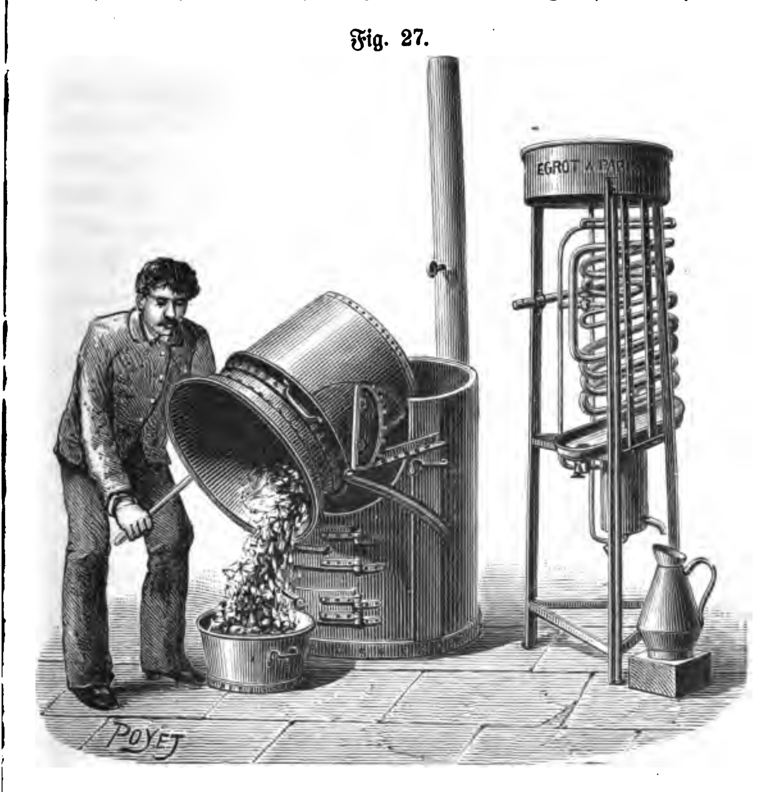


Fig. 26.

Beschickung und Entleerung gestattet; es eignen sich daher die weiten cylindrischen Brennkessel, nach dem System Deroy, mit dem leicht abnehmbaren Deckel und der weiten Mündung

besonders gut zur Tresterdestillation. Zu diesem Zwecke sind aber an diesen Destillirapparaten noch Vorrichtungen angebracht, welche die Beschickung und Entleerung sehr erleichtern

Fig. 27.

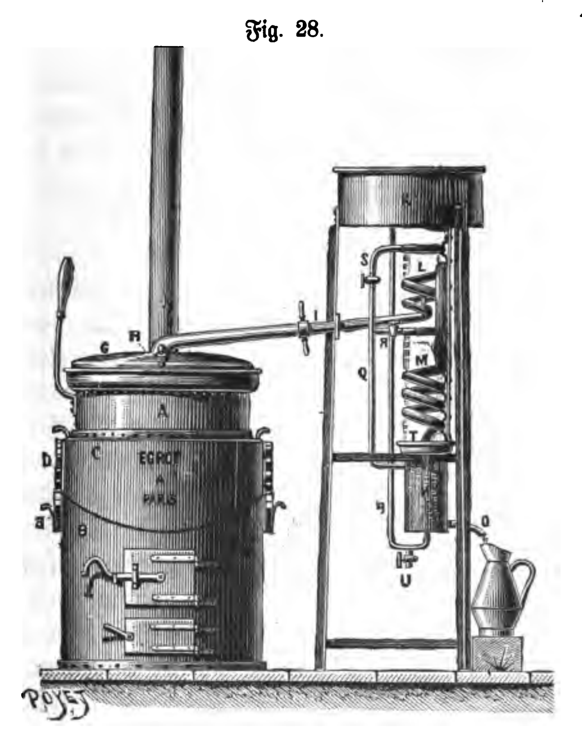


und vereinfachen. Fig. 26 zeigt einen solchen **Tresterbrennkessel von Deroy**, welcher mit einem siebartig durchlöcherten Cylinder von Kupferblech ausgestattet ist, welcher kleiner als der eigentliche Kessel, einen Zwischenraum zwischen den Wandungen und dem Boden freiläßt. Mittelst eines drehbaren

Hebels kann man den gefüllten Trestercylinder leicht einsetzen oder herausheben, wie die Zeichnung ersichtlich macht. 17 ist der Krahnen oder Hebel zum Herausheben des siebartig durchlöcherten Trestercylinders 18. Der herabgenommene Kesseldeckel oder Hut 3 lehnt in vorstehender Zeichnung an dem Kühler 8. Im Uebrigen ist dieser Brennkessel in seiner Einrichtung genau so wie jene, die zur Destillation von Wein verwendet werden und S. 41—48 beschrieben sind. Zum Zwecke des leichten Entleerens der abdestillirten Weintrester aus dem Brennkessel ist auch jene Vorrichtung empfehlenswerth, welche ein Umkippen des ganzen Kessels durch eine einzelne Person gestattet. Fig. 27 zeigt die Art und Weise, wie ein solcher Brennkessel mit Kippvorrichtung entleert wird. Bei Fig. 28 ist derselbe Kessel fertig zur Destillation montirt. Derselbe, nach dem System Égrot construirt, unterscheidet sich von anderen ähnlichen besonders in der Construction des Kühlers, welcher verhältnißmäßig sehr wenig Wasser für die Kühlung erfordert, da die Kühlschlangen durch das in Gestalt eines feinen Regens herabfallende Kühlwasser gekühlt werden. In vorstehender Zeichnung ist A der Brennkessel, B der eiserne Ofen, C jener Theil des Ofens, welcher entfernt wird, wenn der Kessel durch Umkippen entleert werden soll, D und E das Lager und die Kippvorrichtung am Kessel. G der den Hut oder Helm des Brennkessels bildende Deckel. Der Verschluß wird durch Wasser, in welches der Deckel taucht, bewirkt, so wie bei den Brennkesseln von Deroy. H die Verschlußschraube für eine Füllöffnung, I die Schraubenverbindung des Schwanenhalsrohres mit der Kühlschlange, K das Kühlwasserreservoir, L und M die mit grober Leinwand überzogenen Kühlschlangen aus Kupfer, auf welche das Kühlwasser als feiner Regen fällt, N ist der Kühler für die letzte Abtheilung

der Kühlschlange, O der Ablauf für das condensirte Destillat, P das Wasserleitungsrohr vom Reservoir nach dem Kühler, Q ein Rohr, welches das Wasser aus dem Kühler nach oben

Fig. 28.



leitet, wo es dann als feiner Regen auf die Kühlschlangen herabfällt, R und S Wechsel zum Reguliren des Wasserzulaufes, T eine Schale, welche das von den Kühlschlangen ablaufende Wasser auffängt. Wenn mit diesem Destillirapparate eine Destillation vorgenommen werden soll, werden die Trester in den Kessel gefüllt, der Deckel aufgesetzt und

Wasser in die am oberen Rande herumlaufende Rinne, in welche der Deckel eingreift, eingefüllt, so daß ein hydraulischer Verschluß hergestellt ist. Das Schwanenhalsrohr wird mit der Kühlschlange verbunden und die Wechsel R und S geschlossen, sowie kaltes Wasser in das Reservoir K gefüllt und unter dem Brennkessel das Feuer angezündet. Sobald der Kesselinhalt zu sieden beginnt und das Rohr L sich erwärmt, öffnet man langsam den Wechsel S, so daß das Wasser als feiner Regen auf die Kühlschlange herabfällt. Es tritt nun eine Scheidung der Alkoholdämpfe durch eine theilweise Condensirung derselben ein, und fließen die sich condensirenden schweren Fuselöle wieder in den Brennkessel zurück und nur die reinen Alkoholdämpfe gelangen nach der Kühlschlange M, wo sie sich verdichten, um dann im Kühler N, gänzlich abgekühlt, bei O als reines Destillat abzufließen. Während der ganzen Destillation bleibt der Wechsel R geschlossen; wenn man jedoch sehr rasch destilliren will und kein rectificirtes, hochgradiges Destillat verlangt wird, läßt man den Wasserwechsel S geschlossen und öffnet den Wechsel R. Es wird dadurch die Kühlschlange L nicht abgekühlt und die wässerigen und fuseligen Alkoholdämpfe condensiren sich erst in der Kühlschlange M und das Destillat fließt dann mindergradig bei O ab. Man ist daher bei dieser Einrichtung nicht nur in den Stand gesetzt, ein hochgradiges Destillat oder einen geringgradigen Branntwein zu erzeugen, sondern durch ein theilweises Oeffnen der beiden Wasserwechsel kann ein Destillat von beliebiger Gradhältigkeit gewonnen werden. Wenn nach beendeter Destillation der Kessel geleert werden soll, so schraubt man das Schwanenhalsrohr von der Kühlschlange los, hebt den Deckel G ab, entfernt den Theil C des Heizhauses und leert den Kessel durch Umkippen, wie aus

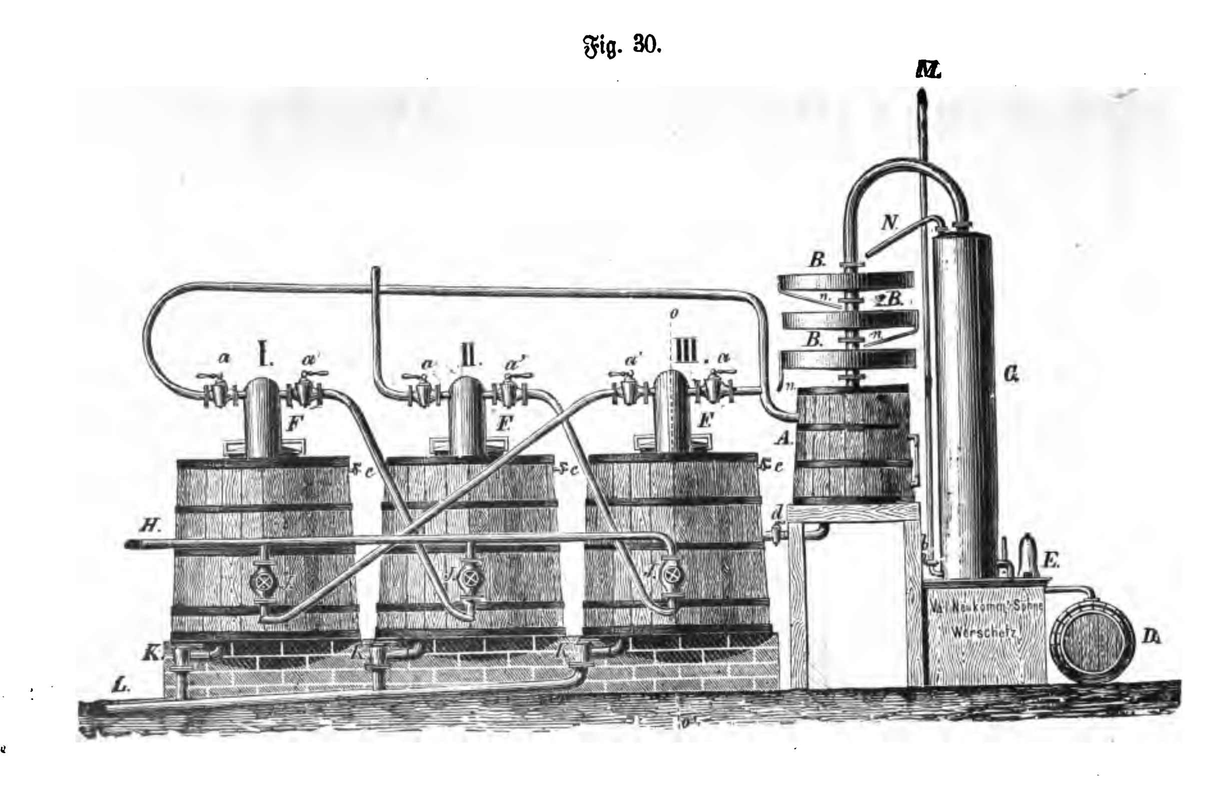
Fig. 27 ersichtlich. Ein Mann kann ohne Mühe auf diese Weise einen Kessel von 10 Hektolitern entleeren. Fig. 29, (S. 104 u. 105) stellt eben solch einen Destillirapparat, System Égrot, dar, welcher auf einem eisernen Karren montirt ist und überall hin transportirt werden kann. Die leichte Transportfähigkeit von Destillirapparaten, die zum Tresterbrennen verwendet werden, hat in vielen Fällen einen besonderen Werth, weil dort, wo nicht auch neben der Tresterbranntweinerzeugung die Gewinnung von Weinstein oder Tresterfloß mit verbunden ist, durch den weiteren Transport der Trester nach der Brennerei das Product vertheuert wird, abgesehen hiervon, daß selbst auf dem Transport die frischen Trester, sowie auch die vergohrenen, durch längere Berührung mit der Luft leicht an Werth verlieren oder selbst ganz unbrauchbar werden können. Es kann daher, wenn es der Besteuerungsmodus des betreffenden Landes erlaubt, die Destillation der Trester, wenn es sich um kleinere Quantitäten handelt, viel vortheilhafter gleich an Ort und Stelle, wo die Trester gewonnen und aufbewahrt sind, vorgenommen werden, wobei eine beachtenswerthe Ersparniß an Zeit, Arbeit und sonstigen Kosten zu erzielen ist. Dadurch, daß diese Destillirapparate von Égrot durch die eigenthümliche Einrichtung der Kühlvorrichtung nur die Hälfte des Kühlwassers anderer Apparate benöthigen, eignen sie sich besonders für diesen Zweck. Es kann mit selbem Brennapparate ein hochgradiges Destillat von 60 bis 70 Prozent durch einmalige Destillation ebenso, als wie schon erwähnt, auch ein niedergradiger Branntwein erzeugt werden.

Die Güte des Tresterbranntweines hängt jedoch nicht allein von dem verwendeten zweckmäßig construirten Destillirapparate ab, sondern auch von der Sorgfalt, mit welcher die

Destillation ausgeführt wird. Bei der Destillation mit directer Feuerung müssen die Trester immer noch einen Zusatz von Wasser erhalten, wenn sie in den Brennkessel kommen. Stark ausgepreßten Trestern setzt man ein Drittel des Volumens Wasser zu, während, wenn Trester verarbeitet werden, die nicht oder schwach ausgepreßt sind, schon $^1/_4$ bis $^1/_5$ Volumen Wasser als Zusatz genügen. Das Wasser, welches zugesetzt wird, gießt man früher in den Brennkessel und füllt dann erst das betreffende Quantum Trester darauf. Wie bei jeder anderen Destillation unterhält man eine nicht zu starke, aber stets gleichmäßige Feuerung.

Wenn Trester destillirt werden, die ein stark schmeckendes und riechendes Product geben, ist es empfehlenswerth, wenn man zuerst nur einen niedergradigen Rohbranntwein erzeugt, den man dann einer weiteren Rectification unterwirft, um ein feines Destillat von gewünschtem Gradgehalt zu gewinnen. Ebenso wie bei der Erzeugung von Weinbranntwein und Sprit aus Wein ist eine fractionirte Destillation nothwendig, um das zuerst und zuletzt übergehende Destillat, welches einen üblen Geschmack besitzt, zu entfernen. Wenn man einen Branntwein erzeugen will, welcher den eigenthümlichen Geschmack des Tresterbranntweines in nicht so stark ausgesprochenem Maße besitzt, ist es nothwendig, daß man aus den frischen Trestern einen Nachwein oder Tresterwein bereitet, den man, wenn er ganz vergohren und sich geklärt hat, der Destillation unterwirft. Da die Beschreibung des zweckmäßigsten Verfahrens bei der Bereitung eines guten Tresterweines außerhalb dem Rahmen dieses Werkes liegt, so verweise ich diesbezüglich auf meine Schrift: »Die Verwerthung der Weinrückstände«, 2. Auflage, welche den XXVII. Band von A. Hartleben's Chem.-techn. Bibliothek bildet und wo dieser Gegenstand auf-

Fig. 30.


M
N.
B.
B.
B.
n.
n.
n.
G.
a
I.
a'
a
II.
a'
a'
III.
a
o
F
F
F
A.
c
c
c
d
H.
E.
Val. Neukomm's Söhne
Werschetz
D.
K.
K.
K.
L.

das Ausführlichste behandelt ist. Der so gewonnene Tresterwein kann nun entweder zur Erzeugung eines guten Tresterbranntweines oder auch für Sprit verwendet werden.

b) Destillation durch Dampf.

Dort, wo große Mengen von Weintrestern, welche zur Gewinnung von Tresterbranntwein Verwendung finden sollen, zur Verfügung stehen, ist nur allein die Destillation durch Dampf die allein zweckmäßigste. Es giebt verschiedene Apparate für die Destillation mit Dampf, welche sich zur Tresterdestillation eignen, oder hierfür speciell eingerichtet sind. Auch hier ist es sehr wichtig, daß die Construction eine derartige ist, welche ein rasches Beschicken und Entleeren des Apparates gestatten, sowie, daß auch durch zwei oder mehrere Brennkessel es ermöglicht ist, den Dampf continuirlich zu benützen, so daß eine ununterbrochene Destillation durchgeführt werden kann. Bei der Benützung von Dampf zur Destillation der Trester können auch ganz gut statt der Kupferblasen oder Kessel dichtschließende Eichenholzgefäße verwendet werden.

Die Einrichtung eines solchen von V. Neukomm construirten Weintrester-Destillirapparates für Dampfbetrieb und mit Holzblasen zeigen Fig. 30 und 31. Derselbe ist für continuirlichen Betrieb eingerichtet, so daß von den drei Holzblasen immer zwei im Betrieb sind, während die dritte entleert und gefüllt wird. Der Apparat besteht aus drei Holzblasen I, II, III, eine jede für ungefähr 560 Liter Füllung.

A ist der Lutterbehälter, BBB sind die drei Rectificirbecken, C der Kühler, E ist das Alkoholometer unter Glasverschluß, D ist die Vorlage, FFF sind die Füllthürchen der Blasen. Die Entleerungsthürchen sind bei Fig. 30 nicht

sichtbar, da sie sich rückwärts befinden, nur bei der Durchschnittsansicht Fig. 31 sieht man das Entleerungsthürchen G. H ist das Dampfrohr, J J J sind Dampfabsperrventile, K K K sind Ablaßhähne, L das Leitungsrohr für die abdestillirte Tresterflüssigkeit oder der abgetriebenen Hefe, wenn solche destillirt wird, c c c sind Probirhähne, d das Ablaßrohr für den Lutter, M das Kaltwasserzuflußrohr der Kühlers und b der Hahn, um den Zufluß des Wassers zu reguliren. Die Hähne a a' dienen, um die eine oder die andere Blase außer Betrieb zu setzen, oder unter einander zu verbinden. N ist der Wasserzufluß auf die Rectificirbecken vom Kühler. Der Vorgang bei der Vornahme der Destillation ist folgender: Alle drei Blasen werden mit Weintrester gefüllt und alle Hähne und Wechsel geschlossen, sowie auch die Füllöffnungen F F F, und dann langsam Dampf in das Dampfleitungsrohr H aus dem Dampfkessel gelassen. Hierauf werden zuerst die Wechsel a' Blase I und a Blase II geöffnet, wodurch der Dampf in die Blase I eintritt und den Tresterinhalt zum Kochen bringt, worauf die Alkoholdämpfe durch den Wechsel a' Blase I in die Blase II gelangen, die Trester daselbst in kurzer Zeit ebenfalls zum Kochen bringen und dann alkoholreicher durch den Wechsel a Blase II in das Uebersteigrohr nach dem Lutterbehälter A treten, von da aufwärts durch die Becken (Teller) B B B gehen, wobei die alkoholärmeren Theile der Dämpfe sich condensiren und in den Kühler C gelangen, wo die Dämpfe sich gänzlich condensiren, um dann

Fig. 31.

als mehr oder minder hochgradiges Destillat das Alkoholometer E passirend in die Vorlage D abzufließen. Sobald die Alkoholdämpfe in den Kühler C treten, wird der Wasserregulirhahn b geöffnet, um kaltes Wasser in den Kühler eintreten zu lassen. Die Stellung dieses Hahnes richtet sich je nachdem man ein stärkeres oder schwächeres Product haben will.

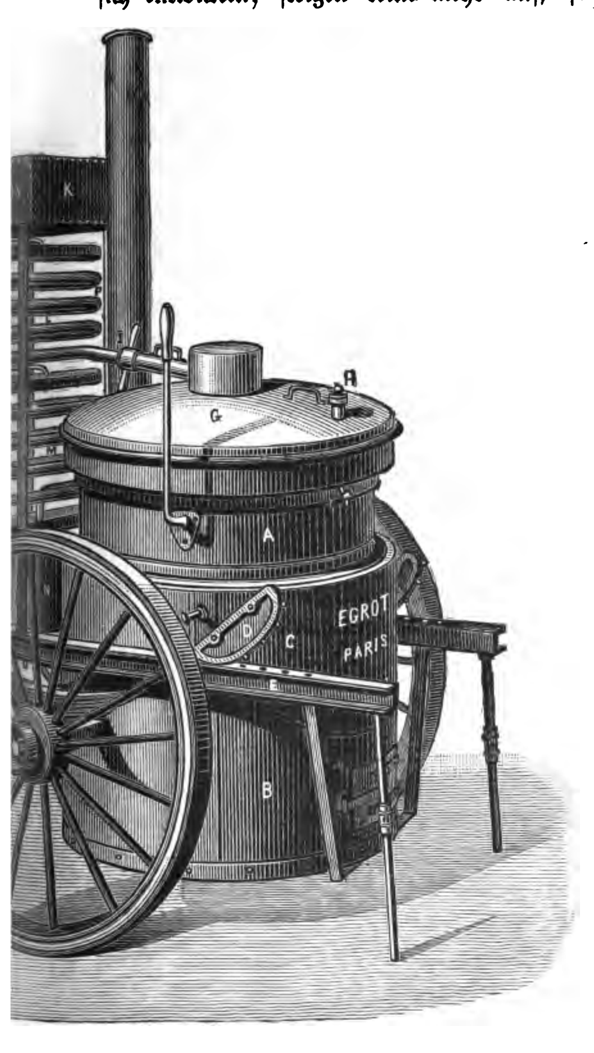
Ist der Apparat eine Stunde bereits im Betrieb, so wird aus der Blase I mittelst Probirhahnes c, der durch einen kleinen Gummischlauch mit einem kleinen Kühler in Verbin-

Fig



dung gebracht wird, Probe genommen, ob noch Alkoholdämpfe sich entwickeln; steigen keine mehr auf, so wird dann das

29.



Dampfabsperrventil J der Blase I geschlossen. Die Wechsel a der Blase III und a' Blase II geöffnet, die Wechsel a Blase II und a' Blase I geschlossen, das Dampfabsperrventil J der Blase II geöffnet, so daß sich die zwei Blasen II und III in Betrieb befinden, während die Blase I durch das Entleerungsthürchen G (Durchschnitt Fig. 31) entleert und durch die Füllöffnung F aufs Neue gefüllt wird. Vor der Entleerung wird jedoch früher die

Tresterflüssigkeit oder der Tresterfloß durch den Ablaßhahn K in die Leitung L gelassen. Nach einer weiteren Stunde wird wieder von der Blase II beim Probirer c Probe genommen; zeigt die Probe, daß die Trester bereits entalkoholisirt sind, so wird der Dampfhahn J der Blase II geschlossen, die Wechsel a Blase I und a' Blase III geöffnet, die Wechsel a Blase III und a' Blase II geschlossen, worauf dann der Dampfhahn J der Blase III geöffnet wird. Hierdurch sind wieder die Blasen III und I in Betrieb, während die Blase II entleert und wieder gefüllt wird. Ist dann eine Probe von der Blase III genommen und zeigt es sich, daß sich kein Alkohol mehr entwickelt, so wird dann der Dampfhahn J der Blase III geschlossen, die Wechsel a' Blase I und a Blase II geöffnet, während wieder die Wechsel a bei der Blase I und a' Blase III geschlossen werden. Hierauf wird der Dampfhahn J Blase I geöffnet und die Blasen I und II befinden sich im Betrieb und Blase III wird entleert und gefüllt. Nach Abtrieb der Blase I kommen wieder II und III an die Reihe und so geht der Wechsel ununterbrochen fort.

Es wird hierbei die Trestermaische immer zweimal gebrannt, und zwar so, daß der heißeste Dampf zuerst in die schon einmal der Destillation ausgesetzt gewesenen Blasen geleitet wird und durch die schon fast abgetriebene Trestermaische geht, dieser die letzte Spur von Alkohol entführt, um dann in die frisch gefüllte Blase zu gelangen, wo durch den einströmenden, mit Alkoholdämpfen vermischten Wasserdampf die Maische im Anfang an Alkohol bereichert wird, bis auch hier der Inhalt zum Kochen gebracht und der Alkohol überdestillirt. Je nach dem Alkoholgehalte der Trester dauert ein Blasenabtrieb $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden. Fassen je eine der Blasen 560 Liter Trester, so können in 12 Stunden 4480 bis 8960 Liter Trester destillirt werden.

Es ist daher die Leistungsfähigkeit solcher Apparate eine große und wird bei selben bedeutend an Arbeitszeit gewonnen,

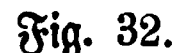
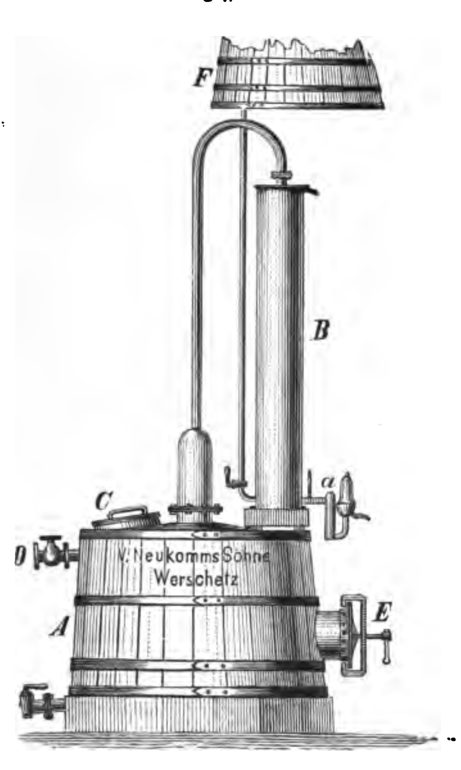


Fig. 32.

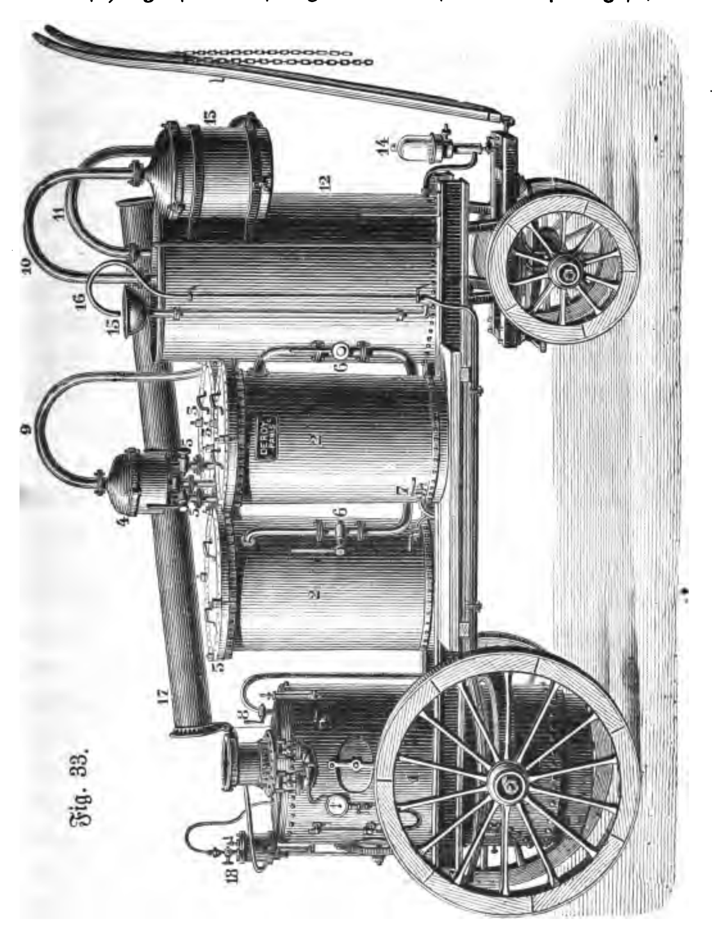


sowie auch die Arbeitskräfte gut ausgenützt, da beim Betriebe zwei Arbeiter den ganzen Tag mit Füllen und Entleeren der Blasen zu thun haben. Natürlich eignet sich solch ein leistungsfähiger Apparat nur für solche Verhältnisse, wo große Mengen

von Trestern zur Verfügung stehen. Verarbeitet man weniger Trester, so genügt auch schon ein solcher Destillirapparat, wie Fig. 32. Dieser Tresterbrennapparat ist ebenfalls für Dampfbetrieb eingerichtet, mit einer Holzblase und ähnlich dem eben besprochenen großen Apparate.

A ist eine Holzblase, B der Kühler, C das Füllloch, bei D strömt der Dampf ein, E ist die Entleerungsthüre; F ist ein Kaltwasserreservoir, aus welchem das Wasser in den Kühler fließt. Die Blase dieses Apparates faßt ebenfalls 560 Liter Trester und ist je nach der Güte der Trester die Brenndauer einer Füllung 2 bis $2^1/_2$ Stunden. Auch bei der Destillation mittelst Dampf ist es oft sehr vertheilhaft, wenn der Apparat transportabel eingerichtet ist. Einen solchen transportablen Tresterbrennapparat für Dampfbetrieb von Deroy zeigt Fig. 33. Derselbe hat drei Destillirgefäße, die abwechselnd arbeiten, so daß, wenn zwei in Betrieb sind, das dritte entleert und gefüllt wird. 1 ist der Dampfkessel, 2 2 2 sind die Destillirgefäße, 3 3 3 die Deckel derselben, 4 das Gefäß, in welches die Alkoholdämpfe zuerst übertreten, 5 5 5 die Wechsel der Rohre, welche die überdestillirenden Dämpfe aus den Destillirgefäßen nach 4 ableiten, 6 6 die Wechsel der Verbindungsrohre, 7 der Dampfeintritt nach den Destillirgefäßen, 8 der Dampfabsperrhahn am Dampfkessel, 9, 10 und 11 Schwanenhalsrohre. 12 der Kühler, 13 der Dephlegmator, 14 der Abfluß für das Destillat mit dem Alkoholometer, 15 ist das Trichterrohr für das Kühlwasser des Kühlers, welches durch das Rohr 16 zugeleitet wird, 17 der Rauchfang des Dampfkessels, 18 die Dampfspeisepumpe für den Dampfkessel und für den Kühler. Auch dieser Apparat ist für die Destillation großer Mengen von Trestern berechnet.

Der Vorgang bei der Destillation ist sehr einfach bei einer sehr großen Leistung. Die Größe der Destillirgefäße bei


Fig. 33.

diesem Apparat ist gewöhnlich 300 bis 500 Liter, doch können sie von beliebiger Größe hergestellt werden. Der

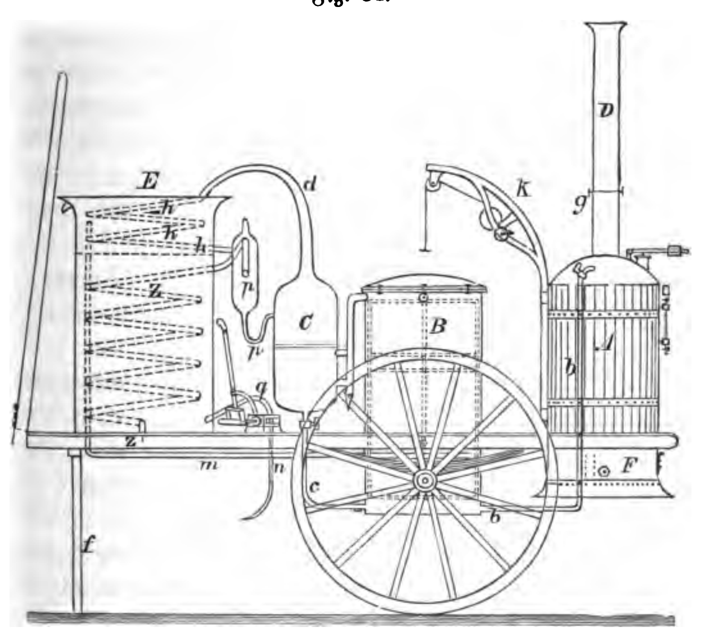
Vorgang bei der Destillation ist ähnlich dem bei jenem vorhin beschriebenen Apparate mit den Holzblasen. Man beginnt, indem man zuerst eines der Destillirgefäße mit Trestern füllt und Dampf einströmen läßt und den correspondirenden Wechsel 5 öffnet, damit die Dämpfe überdestilliren können.

Man füllt auch gleich ein zweites Gefäß mit Trestern; sobald nun bei 14 das Destillat nicht mehr mit dem gewünschten Gradgehalte abfließt, so öffnet man den Wechsel 6 von jenem Rohr, das oben mit dem eben in Betrieb stehenden Destillirgefäße verbunden ist, so daß nun die Dämpfe in das zweite mit Trester gefüllte Gefäß übertreten können, öffnet den Wechsel 5 desselben und schließt jenen vom vorher Abdestillirten; währenddem füllt man das dritte Gefäß mit frischen Trestern, und zeigt das Destillat aus dem zweiten ebenfalls einen niederen Gradgehalt, läßt man den Dampf direct in das zweite und stellt die Verbindung mit dem dritten her, zugleich aber unterbricht man die Verbindung mit dem ersten nun vollkommen abdestillirten Gefäße. Stehen nun das zweite und dritte Destillirgefäß in Betrieb, so entleert und füllt man das erste, das nun wieder an die Reihe kommt. Für die Destillation genügt eine Dampfspannung von zwei Atmosphären im Dampfkessel. Es können auch mehr als drei Destillirgefäße bei diesem Apparate, wenn erforderlich, in Anwendung kommen.

Einen anderen transportablen Tresterbrennapparat zur Destillation mittelst Dampf zeigt die Skizze Fig. 34. Derselbe, nach dem System Villard-Rotner, ist auf einen zweirädrigen Karren aufgestellt. A ist der Dampfkessel zur Erzeugung des Dampfes, F die Feuerung, D der Kamin, der mitten durch den Kessel führt, B ist der cylindrische Brennkessel, in welchen die Trester auf vier durchlöcherten Sieb-

tellern mittelst des Krahnes k eingesetzt und nach beendeter Destillation herausgehoben werden, C ist der birnförmige Dephlegmator, der durch die äußere Luft gekühlt wird. Das Destillat geht aus dem Dephlegmator durch d in den Kühler E

Fig. 34.



über, wo es durch die in dem obersten Theile des Kühlgefäßes befindliche Kühlschlange h streicht, nochmals die zwei kleinen Dephlegmatoren p passirt. Der sich hier condensirende Lutter wird in den Dephlegmator C zurückgeführt, während die reinen Alkoholdämpfe in der Kühlschlange Z zur Condensation gelangen. q ist eine Pumpe zum Füllen des Kühlgefäßes mit

kaltem Wasser, das sich erwärmende Wasser dient zur Speisung des Dampferzeugers A, in welchen es durch das Rohr m geleitet wird. Wenn der Brennkessel B mit den zu destillirenden Trestern gefüllt und dicht verschlossen ist, wird durch das Rohr b Dampf von einer Spannung von 1½ bis 2 Atmosphären eingeleitet.

Bei der hier stattfindenden Destillation rectificiren sich schon zum Theil die aufsteigenden alkoholischen Dämpfe aus den unteren Partien in den Trestern der oberen Siebteller. Der in dem Dephlegmator C sich condensirende Lutter wird durch das Rohr c in den Brennkessel zurückgeführt. Mit diesem Apparate können, eingerechnet die Zeit der Unterbrechung während des Füllens und Entleerens und je nach dem Alkoholgehalt der betreffenden Trester, in einer Stunde 15 bis 17 Liter eines 50- bis 52gradigen Branntweins erzeugt werden.

Die Anwendung von Dampf zum Branntweinbrennen aus Trestern gewährt nebst anderen Vortheilen auch noch den, daß man schon bei einmaliger Destillation einen vollständig reinen Branntwein gewinnt, wie sonst nur mit den bestconstruirten Brennapparaten mit directer Feuerung und bei der sorgfältigsten Aufmerksamkeit. Die hier bei der Tresterdestillation mittelst Dampf besprochenen Destillirapparate können ebenfalls auch ohneweiteres zur Destillation der Weinhefe verwendet werden.

4. Nebenproducte und Verwerthung der Destillationsrückstände der Tresterbrennerei.

Die abdestillirten Weintrester haben bei der Destillation nur blos ihren Alkoholgehalt verloren, enthalten aber ihre anderen Bestandtheile in wenig veränderter Form. Es reprä-

sentiren daher die abdestillirten Trester noch ein ziemlich werthvolles Material, welches die verschiedenartigste Verwerthung zuläßt. Der werthvollste Bestandtheil der Weintrester ist nach dem Alkohol der Weinstein oder Tresterfloß (Cristaux de marc) und bildet die Gewinnung desselben oft in jenen Ländern, wo eine hohe Brennsteuer die Rentabilität beim Tresterbrennen sehr schmälert, den Hauptgewinn beim ganzen Geschäfte. Besonders die Trester, auf welchen der Wein vergohren hat, also die Rothweintrester in erster Linie, sind am reichsten an weinsauren Verbindungen, als Weinstein und weinsauren Kalk, da sie einen großen Theil der bei der Gährung ausgeschiedenen weinsauren Salze enthalten. Da bekanntlich durch einen starken Alkoholgehalt das Lösungsverhältniß für Weinstein im Weine vermindert wird, so scheiden sich bei der Gährung von sehr zuckerreichen Maischen größere Mengen von Weinstein aus, als bei zuckerarmen. Daher kann auch als Regel dienen, daß sehr alkoholreiche Rothweintrester größere Mengen von Weinstein oder Tresterfloß geben und deren Verarbeitung sich auch besser rentirt. Bei der Destillation der Weintrester werden durch das zugegossene Wasser beim Erhitzen oder durch den einströmenden Dampf die weinsauren Verbindungen gelöst, so daß die abgebrannte Tresterschlempe die weinsauren Verbindungen der Trester in Lösung enthält und beim Erkalten der Schlempe krystallisirt der Rohweinstein, der sogenannte Tresterfloß (Cristaux de marc), heraus.

Um daher den Tresterfloß zu gewinnen, läßt man die Flüssigkeit, welche man nach der beendeten Destillation aus der Brennblase abläßt, sowie die, welche man durch rasches Abpressen der noch heißen abgetriebenen Trester erhält, in offenen Bottichen erkalten. In diese Bottiche hängt man an

quer gelegten Stäben befestigte Bindfäden und stellt die Bottiche in zwei oder drei Reihen, wenn möglich, daß eine Reihe sich immer höher als die nächste befindet, so daß man die Flüssigkeit immer von den obersten Bottichen in die nächst unteren abfließen lassen kann. Die heiße Tresterflüssigkeit gießt man in die oberste Reihe der Bottiche, wo sie erkaltet und der beim Erkalten sich auskrystallisirende Rohweinstein oder Tresterfloß an den Wänden der Bottiche sowie an die hineinhängenden Fäden hängt. Sobald wieder heiße Tresterflüssigkeit von einer anderen Destillation vorhanden ist, läßt man die erkaltete aus dem oberen Bottiche in den nächst niederstehenden abfließen und giebt die heiße Flüssigkeit in den eben entleerten. Die ganz erkaltete Flüssigkeit aus der letzten Bottichreihe kann man noch durch Eindampfen in einen Kessel soweit concentriren, bis sich auf der Oberfläche ein Krystallhäutchen bildet, worauf man sie wieder in die erste obere Bottichreihe giebt, um sie wieder durch alle Bottiche zum Ausscheiden des Tresterflosses gehen zu lassen.

Wenn die Weinstein- oder Tresterfloßkrusten in den Bottichen und an den Fäden hinreichend stark sind, so kann man die letzteren herausnehmen und die Krusten von den Wänden durch Klopfen mit einem hölzernen Schlägel von außen an den Bottichen herunterklopfen.

Wie schon erwähnt, ist die Menge Tresterfloß, welche man aus den Weintrestern erhalten kann, sehr verschieden und richtet sich nach der Beschaffenheit der Trauben, von welchen die Trester stammen, ferner ob die Trester frisch abgepreßt wurden oder der Wein auf denselben vergohren hat. Der von den Weintrestern gewonnene Tresterfloß hat, wenn er möglichst rein von fremden Bestandtheilen ist, denselben Werth wie guter, aus Weinfässern gewonnener Rohweinstein. Die ab-

destillirten und durch rasches und kräftiges Auspressen von der Flüssigkeit befreiten Trester können noch immer als Futter für Rindvieh und Schafe, auch als Beigabe zum Pferdefutter verwendet werden, desgleichen auch als Dünger. In größeren Brennereien können aber die großen sich ergebenden Trestermengen mit Vortheil als Feuerungsmaterial unter den Brennkesseln benützt werden. Um die abgebrannten und ausgepreßten Weintrester als Brennmaterial zu verwenden, bringt man sie in Form von runden Kuchen, wie die Oel- oder Rapskuchen, oder in Form von Ziegeln wie die Loheziegel.

Man stellt sich hierzu Formen für die Tresterkuchen oder Ziegel leicht aus einem ungefähr 8 Centimeter breiten und 25 Centimeter im Durchmesser haltenden Eisenreifen, oder durch Zusammennageln von 8 bis 10 Centimeter breiten und 25 Centimeter langen Holzbrettchen her. Die Trester lassen sich am besten in diese Formen pressen, wenn man sie früher einige Zeit in Haufen liegen läßt, bis sie schwarz und mürbe geworden sind. Diese Trester schlägt und stampft man in die Form, sowie man Lehmziegel formt, und kann sich hierbei auch einer einfachen Hebelpresse bedienen.

Die auf diese Art hergestellten Tresterziegel oder Kuchen schlichtet man an einen trockenen, luftigen Ort, wo sie vor Regen geschützt sind, derart auf, daß durch die aufgestellten Tresterziegel überall die Luft durchstreichen kann und sie so vollkommen austrocknen. Diese getrockneten Tresterziegel geben beim Verbrennen sehr viel und lange andauernde Gluth. Sie können nicht nur in gewöhnlichen Oefen zum Heizen, sondern auch in jeder Feuerungsanlage verwendet werden, besonders zum Heizen unter den Brennblasen beim Branntweinbrennen eignen sich die Tresterziegel, weil sie bei anhaltender Gluth eine gleichmäßige Hitze geben. Durch die

Verwendung der abdestillirten Trester als Heizmaterial können in jeder Tresterbrennerei die Betriebskosten in beachtenswerther Weise verringert und dadurch die Rentabilität erhöht werden. Die beim Verbrennen der Weintrester zurückbleibende Asche ist noch besonders zur Potaschenbereitung tauglich. Ebenso können die abdestillirten Trester zur Erzeugung von Frankfurterschwarz verwendet werden. Es würde den Rahmen dieses Werkes zu weit überschreiten, hier alle Verwerthungsarten der Weintrester ausführlich zu besprechen, weshalb ich die sich hierfür interessirenden Leser auf mein in zweiter Auflage erschienenes Werk: »Die Verwerthung der Weinrückstände«, Wien, A. Hartleben's Verlag, verweise, wo die Verwerthung der Weintrester und übrigen Weinrückstände, als Hefe und Weinstein, sowohl im Kleinen als im Großen, ausführlich behandelt ist.

V.

Der Weinhefebranntwein.

1. Die Bestandtheile der Weinhefe.

Bekanntlich versteht man unter Hefe die bei der alkoholischen Gährung einer zuckerhältigen Flüssigkeit sich als Schaum oder als Bodensatz abscheidende, breiige, bräunliche oder gelbliche Masse, welche nebst verschiedenen, aus der Gährungsflüssigkeit ausgeschiedenen festen Stoffen, hauptsächlich aus den Ferment-Organismen der Alkoholgährung oder den Hefepilzen besteht. Die Weinhefe (Weinlager oder Geläger) bildet und scheidet sich ab, bei der ersten, der soge-

nannten Hauptgährung des Traubenmostes, sowie auch noch später bei der Nachgährung des Jungweines und beträgt 4 bis 8 Prozent des vergohrenen Traubenmostes. Diese Weinhefe ist nächst dem Rohweinstein der werthvollste der bei der Weinbereitung abfallenden Rückstände. Die Weinhefe besteht nicht nur aus ausgeschiedenen Hefepilzen, sondern auch noch aus anderen festen Stoffen, welche sich bei der Gährung aus dem Traubensafte abscheiden. So finden sich nebst aus dem Moste in unlöslicher Form ausgeschiedenen Eiweißstoffen und Farbstoffen auch noch eine beträchtliche Menge von Weinsteinkrystallen und weinsaurem Kalk vor. Wie bekannt, enthält der Traubensaft verschiedene weinsaure Verbindungen gelöst, deren vorzüglichste das weinsaure Kali oder Weinstein und weinsaurer Kalk sind. In einer alkoholischen Flüssigkeit sind nun diese weinsauren Verbindungen weniger löslich, als wie in einer wässerigen, blos zuckerhältigen Flüssigkeit. In dem Maße nun, als sich bei der Gährung des Mostes Weingeist bildet, die Flüssigkeit also immer alkoholhältiger wird, in eben dem Maße verliert sie die Fähigkeit, diese weinsauren Verbindungen in Lösung zu behalten und es wird Weinstein in kleinen Krystallen ausgeschieden, die sich mit den Hefepilzen auf dem Boden des Gährfasses absetzen. Nebst diesen Bestandtheilen des Traubensaftes findet man noch in der Weinhefe verschiedene andere Stoffe, welche theils ebenfalls bei der Gährung unlöslich aus dem Moste ausgeschieden werden, theils aber zufällige Verunreinigungen des Mostes bilden, und sich aus diesem in der Ruhe absetzen, wie z. B. Sand, Thon, Traubenkerne, Hülsen ꝛc. Nebstdem aber enthält die Weinhefe immer eine gewisse größere oder geringere Menge vom Weine, von welchem sie stammt. Die flüssige Weinhefe, welche zurückbleibt, wenn der überstehende Wein abgezogen

wurde, enthält nun außer den hier vorhin angeführten festen Bestandtheilen noch mehr als die Hälfte ihres Volumens Wein suspendirt. Selbst dann, wenn man die Hefe in ein Faß füllt und längere Zeit sich absetzen läßt, enthält die Hefe, nachdem man den überstehenden Wein abgezogen hat, noch die Hälfte ihres Volumens an Wein mechanisch zurück.

Aber auch die teigförmige abgepreßte oder abfiltrirte Weinhefe enthält noch immer ein nicht geringes Quantum von Wein suspendirt. Der nun in der Weinhefe enthaltene Wein ist selbstverständlich dem Weine gleich, von welchem die Hefe gewonnen wurde. Es enthält also die Hefe auch noch alle die Bestandtheile des Weines, unter welchen hier der Alkohol am meisten Beachtung verdient. Aus dem hier Angeführten ergiebt es sich, daß die Weinhefe eine sehr zusammengesetzte Flüssigkeit bildet, deren Zusammensetzung je nach der Traubensorte, Gegend und Jahrgang ebenso verschieden sein kann als wie der Wein, von welchem sie stammt. Auf diese mannigfaltigen Bestandtheile basirt auch die vielseitige Verwendbarkeit der Weinhefe, und läßt selbe daher auch eine ebenso vielseitige Ausnützung und Verwerthung zu, wie die Weintrester. Bevor man aber eine Weinhefe zur Destillation verwendet, sowie beim Ankauf derselben überhaupt, ist es nothwendig, daß man sie auf ihren Werth untersucht. Die flüssige Weinhefe, wie man sie beim Abzug des Weines erhält, hat eine gelblich-bräunliche Farbe, wenn sie von weißen Weinen, und eine schmutzig röthliche Farbe, wenn sie von Rothweinen stammt. Weinhefe von essigsauren Weinen hat nur geringen Werth für die Destillation, ebenso ist verdorbene, in Fäulniß befindliche Hefe ganz werthlos. Um den Werth einer Weinhefe zu bestimmen, muß man eine Probe hiervon destilliren; dasselbe ist auch bei den Weintrestern unerläßlich, bevor man sie

verarbeitet. Zur Probedestillation eignet sich der kleine Probedestillationsapparat (Fig. 6, Seite 23), wie er bei der Probedestillation der Weine beschrieben wurde. Auch bei der Weinhefe kann als Norm angenommen werden, je höher der Alkoholgehalt derselben ist, desto mehr weinsaure Verbindungen enthält sie auch und um so werthvoller ist dieselbe.

2. Die Aufbewahrung der Weinhefe.

Wenn die Weinhefe nicht gleich, sobald sie aus dem Fasse kommt, zur Destillation verwendet wird, so muß man sie derart aufbewahren, daß sie nicht verdirbt, denn bei ihrem Reichthum an organischen Substanzen ist sie dem leichten Verderben ausgesetzt. Hierbei werden besonders die wichtigsten und werthvollsten Bestandtheile, nämlich der Alkohol und die weinsauren Salze in Mitleidenschaft gezogen. Die flüssige Weinhefe bewahrt man daher am zweckmäßigsten in Weinfässern auf, die behufs leichten Entleerens mit Faßthürchen versehen sein sollen; auch wählt man, wenn möglich, nicht zu große Gebünde hierzu. Die Fässer macht man möglichst voll und füllt sie dann mit gleichem Weine ganz spundvoll und verspundet sie, ausgenommen, die Hefe stammt von einem jungen, noch nicht ganz vergohrenen Weine und ist selbst noch in leichter Gährung begriffen, dann läßt man noch einen freien Raum im Fasse und giebt einen Gährspund auf das Faß. Fässer, welche nicht ganz gefüllt werden konnten, bekommen einen starken Schwefeleinschlag. Abgepreßte, teigförmige Hefe soll jedoch möglichst bald verarbeitet werden. Für den Transport jedoch, sowie, wenn man selbe kürzere Zeit aufzubewahren hat, stampft man sie, gleich wenn sie von der Presse kommt, in Fässer, aus welchen man einen Boden herausgenommen,

der dann, wenn das Faß voll ist, wieder eingesetzt wird. Man hat jedoch hierbei große Fässer zu vermeiden, weil in solchen die verpackte Hefe sich leicht stark erhitzt; am besten wählt man hierzu Fässer von 1½ bis 2 Hectoliter Inhalt. Auch sind die Fässer mit der teigförmigen Hefe möglichst kühl aufzubewahren.

3. Die Destillation der Weinhefe und die Destillationsapparate.

Der Hefe- oder Lagerbranntwein, welcher durch Destillation von Weinhefe gewonnen wird, ist viel aromatischer, als der aus den Trestern erzeugte Tresterbranntwein. Die Güte desselben hängt aber auch insbesondere sehr von der Qualität des Weines ab, von welchem die Hefe stammt, sowie von der Sorgfalt, mit welcher die Destillation ausgeführt wurde, und ob frische, unverdorbene Hefe, wie sie beim ersten Abzuge nach beendeter Hauptgährung des Weines erhalten wird, verarbeitet wurde, oder solche Hefe, auf welcher der Wein lange Zeit lagerte.

Zur Destillation kann man sowohl flüssige Hefe, sowie auch die, von welcher der Weingehalt durch Pressen oder Filtriren bereits gewonnen wurde, verwenden. Die abgepreßte oder teigförmige Weinhefe muß jedoch möglichst bald zur Destillation gebracht und dabei vorher mit Wasser angerührt werden, und liefert die ausgepreßte Hefe noch 1 bis 4 Prozent Lagerbranntwein. Beim Branntweinbrennen aus Weinhefe, sei es nun flüssige oder abgepreßte, ist es nothwendig, daß nur frische, unverdorbene Hefe verwendet wird, denn bei einer Zersetzung der Hefe wird ebenso der Alkoholgehalt sowie die weinsauren Salze zerstört, so daß deren Verarbeitung sich nicht rentirt oder nur geringwerthige Producte geben würde.

Desgleichen giebt eine Hefe, auf welcher der Wein längere Zeit gelagert hat, einen Branntwein von um so schlechterem Geschmack und Geruch, je länger die Hefe im Fasse geblieben. Ob es rentabler ist, den Wein aus der Hefe vorher durch Abpressen zu gewinnen oder gleich aus der flüssigen Weinhefe Branntwein zu brennen, müssen die besonderen Ortsverhältnisse bestimmen. Da gewöhnlich auch die flüssige Weinhefe zu dick ist, um eine rasche Destillation zu ermöglichen, so muß man derselben entweder Wasser oder auch unter Umständen einen geringen Wein zusetzen, um sie flüssiger zu machen.

Zur Destillation der Weinhefe können auch die bei der Tresterdestillation angeführten Destillirapparate verwendet werden; es ist aber auch hier, besonders wenn es sich um Verarbeitung von größeren Hefemengen handelt, die Destillation mittelst Dampf der bei directer Feuerung vorzuziehen. Da die Hefe beim Kochen stark aufschäumt, dürfen die Brennkessel nur bis zu zwei Drittheilen gefüllt werden. Bei der Destillation mit directer Feuerung brennt die Hefe am Boden leicht an, wodurch der Branntwein einen brenzlichen, unangenehmen Geschmack und Geruch erhält. Man suchte dies bei den alten, für directe Feuerung eingerichteten Brennkessel dadurch möglichst zu verhüten, daß man die Hefe im Kessel mit einem Rührscheit fleißig umrührte, bis die Masse zu kochen anfing, worauf man erst den Hut oder Helm auf den Brennkessel aufsetzte und mit der Kühlschlange in Verbindung brachte. Diese Methode ist jedoch unvollkommen nicht nur dadurch, daß hierbei ein Theil der Alkoholdämpfe verloren ging, sondern ein oft nachträgliches Anbrennen während der Destillation konnte nicht vermieden werden. Es ist daher zur Destillation der Weinhefe ein Destillirapparat besonders geeignet, welcher mit einem Rührer versehen ist, mittelst welchem der Kesselinhalt

während der Destillation gerührt und so ein Anlegen oder Anbrennen der Hefe vermieden werden kann. Einen solchen vor-

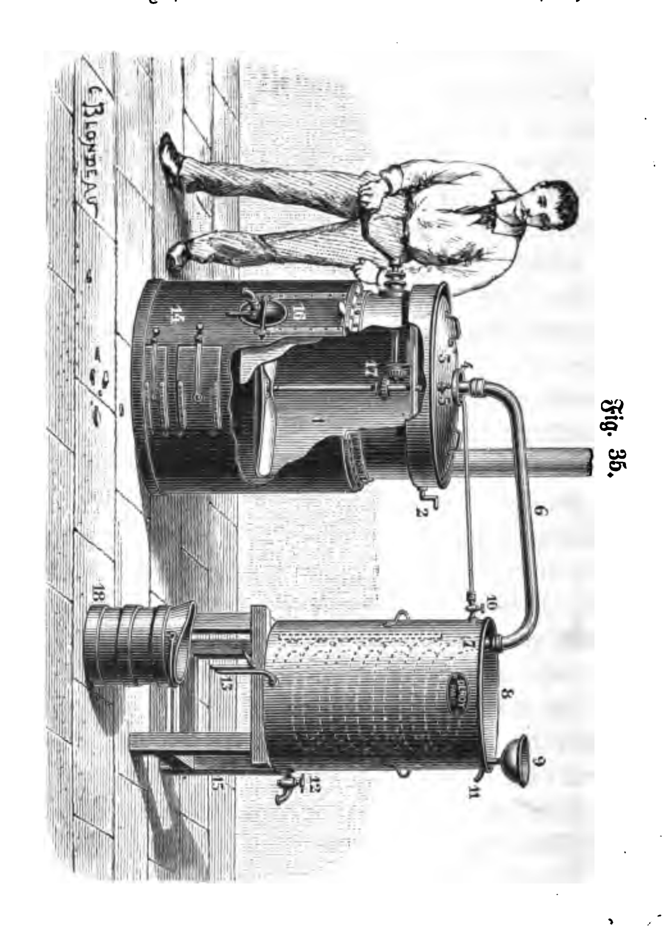


Fig. 35.

züglich für die Destillation der Weinhefe geeigneten **Brennkessel mit Rührer** nach dem **System Deroy** zeigt Fig. 35.

1 ist der Brennkessel, 2 der Wasserablauf für den hydraulischen Verschluß des Kesseldeckels, 3 der Kesseldeckel, 4 der Vertheilungsring für das Kühlwasser des Deckels, 5 eine Füllöffnung mit Schraubenverschluß, 6 das Schwanenhalsrohr, 7 die Kühlschlange, 8 der Kühler, 9 das Trichterrohr für das Kühlwasser, 10 der Regulirhahn für das Kühlwasser-Zuführungsrohr für den Kesseldeckel, 11 der Wasserüberlauf und 12 der Entleerungshahn des Kühlers, 13 Auslauf der Kühlschlange, 14 das eiserne Heizhaus oder der Ofen, 15 der Ständer für den Kühler, 16 die Entleerungsöffnung mit dem Entleerungshahn des Kessels, 17 der Rührer.

Dieser Rührer besteht aus einer Kurbelwelle, welche durch eine in die Kesselwandung eingelassene Stopfbüchse geht und an einem horizontalen Träger befestigt ist. Mittelst zweier Kegelräder wird die Bewegung auf eine senkrechte Achse übertragen, welche zwei Flügel trägt, die den Kesselinhalt am Boden des Brennkessels umrühren.

Ein anderer sehr zweckentsprechender Destillirapparat für Hefe sowie auch für Weintrester ist der Brennkessel mit rapider Circulation (Fig. 36) System Deroy.

Derselbe ist im Allgemeinen dem anderen Brennkessel des gleichen Systems, wie sie hier an verschiedener Stelle beschrieben wurden, gleich, nur daß er mit einer Einrichtung ausgestattet ist, welche den kochenden Inhalt in ständige Circulation versetzt und so eine rasche und gleichmäßige Erwärmung und Destillation bewirkt. Der Apparat ist mit einem zweiten beweglichen Boden 16 versehen, welcher in der Mitte ein Steigrohr 18 besitzt, das oben nahe der Mündung eine durchlöcherte Kupferplatte 19 trägt. Damit der zweite bewegliche Boden nicht direct auf dem Kesselboden aufsitzt, ist ein Kupferrost untergelegt.

Behufs Vornahme der Destillation gießt man früher durch das Steigrohr 18 eine gewisse Menge Wasser und füllt die Hefe oder die Trester auf den Zwischenboden, setzt den

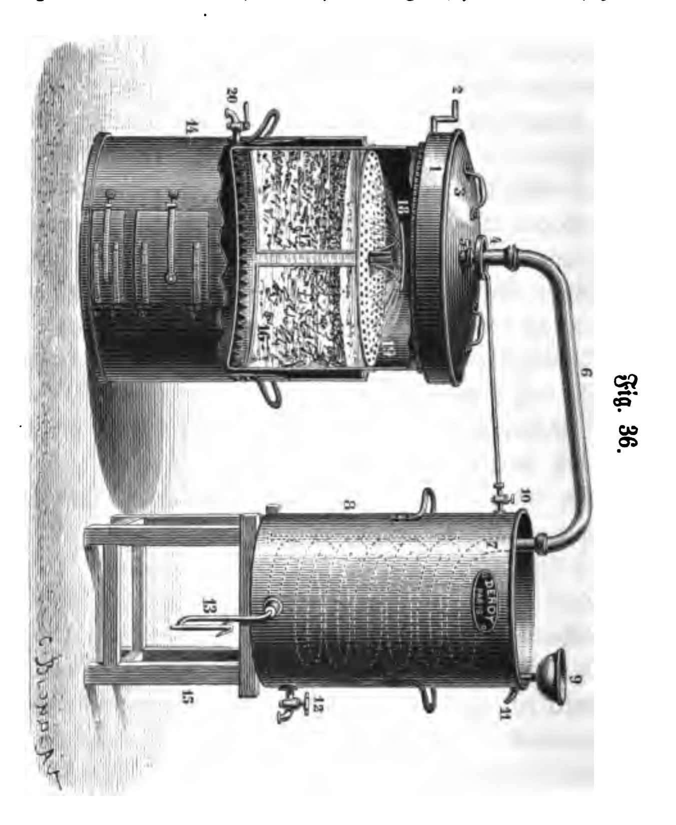


Fig. 36.

Deckel 3 auf und beginnt unter dem Kessel zu feuern. Sobald als die Flüssigkeit im Zwischenraume der beiden Böden zu kochen beginnt, entweicht sie durch das Steigrohr 18 nach oben, wo sie durch eine ober der Mündung befindliche Platte

gezwungen wird, sich über den durchlöcherten Deckel 19 zu vertheilen und so gleichmäßig in die darunter befindliche Hefe einzudringen. Die flüssige, erhitzte Hefe dringt in den Zwischenraum der Böden nach und steigt wieder durch das Steigrohr nach aufwärts; in kurzer Zeit beginnt die Destillation, wobei der Kesselinhalt in ständiger Circulation sich befindet. Es wird hierdurch eine regelmäßige Verdampfung bewirkt und dadurch auch ein viel aromatischeres und besseres Destillat gewonnen. Bei der Destillation der Weintrester circulirt nur die Flüssigkeit, welche von oben die Trester immer aufs Neue durchdringt und dabei auch eine vollständige Lösung der weinsauren Verbindungen in denselben bewirkt. Wenn große Mengen von Hefe zu destilliren sind, so ist, wie schon erwähnt, die Destillation mit Dampf vorzuziehen, und eignen sich hierzu auch jene continuirlichen Dampf-Destillationsapparate (Fig. 30, 32 und 33), wie sie bei der Destillation der Weintrester beschrieben wurden.

4. Die Nebenproducte und Verwerthung der Rückstände bei der Weinhefedestillation.

Nachdem aus der Weinhefe durch Destillation der Alkohol gewonnen wurde, enthält der Rückstand noch sämmtliche weinsauren Verbindungen in Lösung, sowie auch noch Oenanthäther oder Weinöl, außerdem noch die übrigen stickstoffhältigen Bestandtheile der Weinhefe. Es läßt daher dieser Rückstand bei der Weinhefedestillation noch eine weitere ganz rentable Verwerthung zu, die ohne viele Mühe und Kosten durchgeführt werden kann.

Das Weinöl oder der Oenanthäther, auch Cognacöl und Drusenöl genannt, ist in allen Weinen enthalten und

ebenso auch besonders in der Weinhefe und verleiht dem Weine den charakteristischen Weingeruch, sowie auch zum Theil allen aus Wein und Weinrückständen gewonnenen Branntweinen. Wenn auch häufig das Weinöl oder der Oenanthäther dazu gebraucht wird, um Cognac zu fälschen, indem man es gewöhnlichem verdünnten Weingeist zusetzt, so ist doch gerade der Oenanthäther, wie schon an betreffender Stelle hier betont wurde, nicht jener Bestandtheil, welcher dem echten und feinsten Cognac das feine Bouquet und Aroma verleiht, das dieses Weindestillat charakterisirt und den Werth desselben bedingt. Das Weinöl wurde zuerst von J. Liebig und Pelouze im Jahre 1836 aus Wein dargestellt; obwohl es den allen Weinen eigenthümlichen Weingeruch bedingt, so ist es doch nicht mit dem Weinbouquet oder der Blume zu verwechseln; es soll nur $^1/_{40000}$ des Weines ausmachen, doch kommt dasselbe in der Weinhefe in bedeutend größerer Menge vor. Das rohe Weinöl im concentrirten Zustande hat einen intensiv widerlichen Geruch und erst bei sehr großer Verdünnung tritt das angenehme Weinaroma hervor. Das vollkommen reine Weinöl ist farblos und dünnflüssig, der Geschmack ist scharf. Im Weingeist, selbst in sehr verdünntem, ist es leicht löslich, vom Wasser jedoch wird es kaum aufgenommen. Das specifische Gewicht des Weinöles bei +20° C. ist 0·85; es ist nur in geringem Grade flüchtig und wenn es mit Wasser destillirt wird, so gehen mit ungefähr 1 Kilo Wasserdampf 10 bis 12 Gramm Weinöl über.

Es siedet erst bei +225° C., daher auch in den Destillaten aus Wein nur Spuren hiervon vorkommen, um so weniger, je höher selbe rectificirt sind. Der Oenanthäther oder das Weinöl ist ein Product der Gährung des Mostes und man hat die Beobachtung gemacht, daß je höher die Tempe-

ratur bei der Gährung war, sich desto mehr Oenanthäther im Weine bildet. Da das Weinöl theuer ist, so wird es auch sehr häufig verfälscht, gewöhnlich dadurch, daß es mit absolutem Alkohol vermischt wird. Diese Verfälschung erkennt man am einfachsten, indem man dem fraglichen Weinöl etwas reines Olivenöl zusetzt und es schüttelt; ist Alkohol vorhanden, so wird sich derselbe bei ruhigem Stehen abscheiden. Diese Probe ist so genau, daß selbst ein Zusatz von nur einigen Prozenten erkannt werden kann. Um nun das Weinöl oder den Oenanthäther aus der Weinhefe zu gewinnen, muß, nachdem bereits aller Alkohol überdestillirt ist, bei verstärktem Feuer die Destillation fortgesetzt werden; es geht hierbei erst mit den Wasserdämpfen der schwer flüchtige Oenanthäther über, condensirt sich mit selben in der Kühlschlange und scheidet sich in dem wässerigen Destillate in Form von schwarzen Tropfen ab, die sich auf der Oberfläche des Destillates ansammeln. Erst wenn die schwarzen Oeltropfen anfangen seltener zu werden und auch zuletzt der Geruch nach Weinöl im abfließenden Wasser verschwindet, unterbricht man die Destillation. Das so gewonnene Weinöl ist eine schwarze Flüssigkeit von widerlichem Geruch; durch eine nochmalige Destillation mittelst eines kleinen Destillirapparates wird es ganz wasserhell. Beim Abdestilliren des Weinöls aus der Hefe wird es mittelst einer der Florentinerflasche ähnlichen Vorrichtung aufgefangen. Da das Weinöl theuer und gesucht ist, wird sich die Gewinnung desselben bei der Hefe- und Tresterndestillation, wo die Brennsteuer-Modalitäten es gestatten, überall rentiren. Um hierbei einen entsprechenden Erfolg zu haben, muß jedoch die Weinhefe hinreichend verdünnt sein, da bei einer dickbreiigen Masse die Destillation sonst zu lange dauern möchte. Der Gehalt an Weinöl oder Oenanthäther in der Weinhefe ist sehr verschieden,

von 100 Kilo flüssiger Hefe kann man 20 bis 40 Gramm, je nachdem, erhalten.

Die abdestillirte Hefemasse enthält noch immer die ganze Menge an weinsauren Salzen als Weinstein und weinsauren Kalk und ist deren Gewinnung nicht genug zu empfehlen. Durch das Erhitzen der Hefe bei der Destillation, sei es nun durch directe Feuerung oder mittelst Dampf, werden alle weinsauren Verbindungen gelöst, die dann beim Erkalten aus der Schlempe herauskrystallisiren. Dieser aus der Hefeschlempe herauskrystallisirte Weinstein wird als Hefefloß oder Kesselfloß (cristaux de lie) bezeichnet und wurde schon seit Langem hier und da bei der Hefedestillation gewonnen; erst in neuerer Zeit wird die Gewinnung von Weinstein und weinsaurem Kalk aus Hefe und Trester fabriksmäßig im Großen neben der Branntweinbrennerei betrieben.

Nach dem einfachsten und ursprünglichsten Verfahren wird die Hefeschlempe, wie sie aus dem Destillirapparate kommt, zum Erkalten in Bottiche gelassen, wobei der Weinstein herauskrystallisirt und mittelst Haarsieben von der schmierigen Hefemasse getrennt. Man erhält zwar ohne viel Mühe hierbei günstige Resultate, doch verhindert die Hefe in der Schlempe die Ausbildung von größeren Krystallen und man erhält auch nur einen unreinen Hefefloß. Es ist daher zu empfehlen, die Hefeschlempe, so heiß als sie aus dem Kessel kommt, in Preßsäcke zu füllen und auf einer Lagerpresse auszupressen, so wie auch der Wein aus der flüssigen Weinhefe gepreßt wird. Es fließt hierbei der flüssige Hefefloß ab und die Hefe bleibt in den Säcken zurück.

Diese noch warme, weinsteinhältige, abgepreßte Flüssigkeit wird in Bottiche, so wie bei der Gewinnung von Tresterfloß angegeben wurde, gefüllt, wo beim Erkalten der Wein-

stein sich in Krusten an den Wänden der Bottiche und den hineingehängten Schnüren ansetzt, theils als lose Krystalle zu Boden fällt. Ist die Flüssigkeit erkaltet, so enthält sie noch immer Weinstein, wenn sich auch keiner mehr ausscheidet. Man kann nun diese Mutterlauge durch weiteres Eindampfen concentriren, um auch diesen noch enthaltenen Weinstein zu gewinnen, oder man nimmt diese weinsteinhältige Mutterlauge zum Verdünnen der Hefe anstatt Wasser bei der Destillation. Zum Auspressen der abdestillirten heißen Hefeschlempe muß man sich schnell arbeitender Pressen bedienen, da beim Erkalten sonst die herauskrystallisirenden Weinsteinkrystalle die Poren der Preßsäcke verstopfen würden. Zum Abpressen der Hefe im Großen eignen sich besonders gut die sogenannten Filterpressen, welche jedoch, wenn sie auch zum Auspressen des Weines aus der flüssigen Weinhefe benützt werden sollen, in allen jenen Theilen, welche mit Wein in Berührung kommen, aus Holz bestehen sollen, oder wenigstens die Metallbestandtheile gut verzinnt sein müssen. Fig. 37 zeigt eine solche Filterpresse für Hefe. Sie besteht aus einer Anzahl von Rahmen, welche auf einer Seite mit einer durchlöcherten Wand versehen sind. Zwischen je zwei dieser Rahmen wird ein dicht gewebtes Preßtuch gelegt und dann diese Rahmen mit einer Schraubenspindel im Gestelle fast aneinander gepreßt, wodurch so viele Filterkammern gebildet werden, als Filterrahmen in Anwendung kommen. Vermittelst einer in der Abbildung ersichtlichen kräftigen Pumpe wird die Hefeschlempe in diese Filterkammern getrieben, wo durch das Preßtuch die kleinsten, festen Theilchen zurückgehalten werden und durch die Hähne der einzelnen Kammern die Flüssigkeit abfließt. Beim Auseinandernehmen, wenn die Filter nicht mehr fließen, findet man die Hefe in den einzelnen Kammern in Teigform. Die so vom Hefefloß

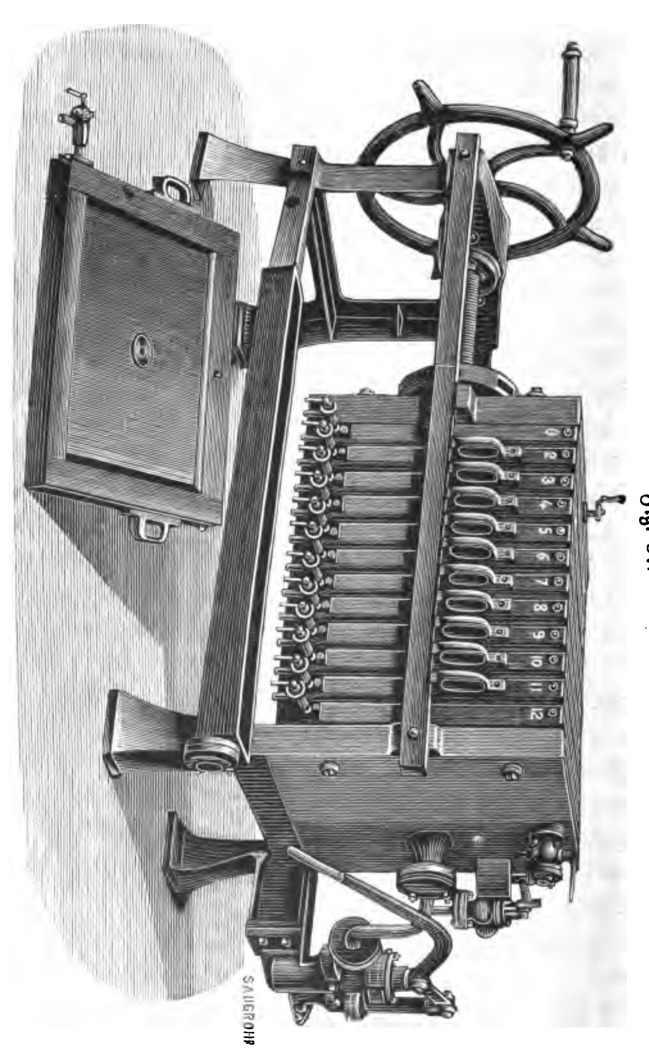


Fig. 37.

durch Abpressen befreite teigförmige Hefe kann noch immer Verwerthung finden, entweder als sehr guter Dünger, oder indem man sie auf Hürden an einem luftigen, vor Regen geschützten Orte trocknet und sodann diese getrocknete, bereits auf Alkohol und Hefefloß verarbeitete Hefe zuletzt als Brennmaterial zur Feuerung unter dem Kessel oder zu anderen Feuerungsanlagen verwendet, wobei die zurückbleibende Asche noch auf Potasche verarbeitet werden kann. Der Gehalt an Hefefloß oder Weinstein ist bei der Weinhefe sehr verschieden je nachdem, von welchem Wein sie stammt, und hat die Hefe von alkoholreicheren Weinen auch immer mehr weinsaure Salze, als die von leichteren Weinen, doch kann man im Mittel annehmen, daß man von 100 Kgr. flüssiger Weinhefe 6 bis 8 Kgr. Hefefloß erhält.

VI.

Anlage von Cognac-, Weinsprit-, Trester- und Hefebranntwein-Brennereien.

Genaue, detaillirte Vorschriften für die Anlage und Ausführung von Cognac-, Weinsprit- sowie Trester- und Hefebranntwein-Brennereien zu geben, die für alle Verhältnisse passen, ist unmöglich, da nicht nur hierfür die örtlichen Verhältnisse, das zu verarbeitende Material, die Größe des beabsichtigten Betriebes von maßgebendem Einfluß, sondern auch die Brennsteuer-Verordnungen der betreffenden Länder zu berücksichtigen sind. Allgemein aber, besonders bei Neuanlage solcher Brennereien, ist Sorge zu tragen, daß die ganze Einrichtung eine derartige ist, daß so viel als möglich die Arbeiten vereinfacht werden, besonders dadurch, daß kein zu weiter Transport des Rohproductes vom Orte der Einlagerung nach dem Destillationsraume nöthig ist

und ebenso die Rückstände der Destillation leicht entfernt werden können, ohne daß die Arbeiten eine Störung erfahren.

Bei kleineren Brennereien von Weinproducenten ist es sehr zu empfehlen, wenn die Brennerei anschließend oder in nächster Nähe des Preßhauses sich befindet oder doch in der unmittelbaren Nähe der Trestergruben. Nothwendig ist immer, daß genügend Wasser zur Verfügung der Brennerei steht, selbst wenn, wie bei den continuirlichen Apparaten bei der Destillation von Wein, Kühlwasser nicht direct nothwendig ist. Bei großen Destillerien, in welchen mittelst Dampf die Destillation ausgeführt wird, ist selbstverständlich ein eigenes Dampfkesselhaus im Anschluß oder in unmittelbarer Nähe des Destillationsraumes erforderlich, und kann dann noch nebenbei ein entsprechend starker Dampfmotor Verwendung finden, um Pumpen, Aufzüge ꝛc. in Betrieb zu setzen, sowie auch einen Dynamo für elektrische Beleuchtung, die für Brennereien besonders empfehlenswerth ist. Während kleinere Brennereien, welche nur die Aufgabe haben, den Wein oder die Weinrückstände eines einzelnen Weingutes zu verarbeiten, in unmittelbarer Verbindung mit dem Preßhause stehen sollen, wenn dies nur irgend möglich; bei dem Umstand, daß nur ein oder zwei Brennkessel für directes Feuer in Verwendung kommen, ist dies auch ziemlich überall ausführbar. Große Brennereien, welche aber bestimmt sind, große Mengen von angekauftem Wein oder Weinrückständen zu verarbeiten, sind am zweckmäßigsten im Centrum großer Weinbaudistricte an Orten anzulegen, wo Straßen oder Bahnen den Verkehr nach den verschiedenen Richtungen des in Aussicht genommenen Weinbaudistrictes ermöglichen. Empfehlenswerth ist es bei Neuanlage von Brennereien und Fabriken für Verwerthung der Weinrückstände einen Fachmann zu Rathe zu ziehen.

VII.

Bedeutung der Cognac-, Weinsprit-, Trester- und Hefebranntwein-Brennerei für den Weinbau.

Bei dem Umstande, als der Consum von Cognac in stetiger Zunahme begriffen, die Production jedoch im eigentlichen Stammlande der Cognacbrennerei und Weindestillation, in Frankreich, durch die Reblauscalamität so namhaft reducirt wurde, gewinnt die Cognac-Erzeugung und Weinspritdestillation für andere Weinbauländer immer mehr an Bedeutung. Wenn man auch in Frankreich alle Anstrengung mit Erfolg macht, durch Anpflanzung amerikanischer, widerstandsfähiger Reben die durch die Reblaus zerstörten Rebenpflanzungen wieder zum Ertrag zu bringen, so erfordert dies nicht nur noch einige Zeit, sondern, nachdem das Vorurtheil, daß nur in Frankreich allein guter Cognac erzeugt werden kann, immer mehr schwindet, ist nicht zu bezweifeln, daß die Consumenten auch dann noch immer dem einheimischen Producte sich zuwenden.

Die Erzeugung von Cognac und Weinsprit aus Wein ist vorzüglich für solche Weingegenden von besonderer Wichtigkeit, wo man große Massen leichter, billiger Weine erzeugt, die sich nur schwer verwerthen lassen, die nun durch Destillation in ein werthvolleres und jederzeit leicht verwerthbares Product verwandelt werden. Ebenso erlangt die Weindestillation selbst in guten Weingegenden oft eine hohe Bedeutung, wenn durch andauernde Geschäftsstockungen der Weinconsum sich

vermindert, oder in Folge einiger quantitativ guter Weinjahre die Weinvorräthe in den Kellern sich immer mehr häufen, abgesehen hiervon, daß aus guten Weinen auch ein werthvolleres Product erzeugt werden kann. Aber auch dort, wo man die durch die Reblaus zerstörten Weingärten durch Anpflanzung der widerstandsfähigen amerikanischen Rebsorten wieder rasch ertragsfähig zu machen sucht, ohne erst selbe mit den einheimischen europäischen Reben veredelt zu haben, kann man den von den amerikanischen Reben gewonnenen Wein, der wegen seines Sortengeschmackes nicht allgemein beliebt ist, oft nur am zweckmäßigsten verwerthen, wenn man ihn der Destillation unterwirft, was auch meistens rentabler ist, da sich die amerikanischen Reben durch Massenerträge auszeichnen.

Die Destillation von Weintrester und Weinhefe jedoch ist überall von eminenter Wichtigkeit, da durch selbe die Erträge der Weinproduction in namhafter Weise gesteigert werden können, indem hierbei die Rückstände der Weinbereitung nicht nur vollständig verwerthet, sondern auch Producte gewonnen werden, wie Hefe- und Tresterbranntwein, sowie Rohweinstein, die überall gesucht und gut gezahlt sind. Wenn auch die Brennereisteuer oft den Gewinn von der Destillation namhaft schmälert, so sichert der als Nebenproduct bei der Hefe- und Tresterbrennerei gewonnene Rohweinstein immer eine gewisse Rentabilität, wodurch wieder die Erträge des Weinbaues in gleicher Weise gesteigert werden.

VIII.

Alkoholometrie und Alkoholberechnungs-Tabellen.

Unter Alkoholometrie versteht man die Ermittlung des wahren Alkoholgehaltes einer alkoholischen oder weingeistigen Flüssigkeit. Wenn es sich nun um ein reines Destillat handelt, welches man bei der Destillation einer alkoholhältigen Flüssigkeit erhalten hat, also um eine im Wesentlichen reine Mischung von Alkohol und Wasser, so bestimmt man den Alkoholgehalt direct mittelst des Aräometers, also aus dem specifischen Gewichte der betreffenden Flüssigkeit.

Da aber bei der Vermischung von Wasser und Alkohol eine Volumverminderung und Verdichtung, bei der Vermischung von sehr schwachem Weingeist mit Wasser eine Volumvermehrung eintritt, so kann man das specifische Gewicht solcher Mischungen nicht aus dem bekannten specifischen Gewichte des Wassers und Alkohols berechnen. Weil auch das Gesetz, nach welchem die Zusammenziehung bei solcher Mischung erfolgt, nicht bekannt ist, so mußte das specifische Gewicht des Alkohols von verschiedenen Stärkegraden durch directe Versuche bestimmt werden. Auf solche von Gilpin ausgeführten und von Tralles vervollständigten Versuchen beruht die Alkoholometrie in Deutschland, Oesterreich, Rußland, England &c. Die der französischen Alkoholometrie zu Grunde liegenden Gay-

Lussac'schen Untersuchungen stimmen mit denen von Gilpin überein.

Der Alkoholgehalt einer Flüssigkeit wird nun entweder in Gewichtsprozenten angegeben, d. h. wie viel Gewichtstheile Alkohol in 100 Gewichtstheilen der Flüssigkeit enthalten sind, oder nach Volumprozenten, welche angeben, wie viel Maßtheile Alkohol in 100 Maßtheilen der betreffenden alkoholischen Flüssigkeit sich befinden, also z. B. wie viel Liter Alkohol in 100 Liter Weingeist oder sonstiger alkoholischer Flüssigkeit enthalten sind. Die zur Bestimmung des Alkohols verwendeten Aräometer nennt man Alkoholometer oder Spiritus- oder Branntweinwaagen, und sind darauf basirt, daß, da Alkohol leichter als Wasser ist, dieselben umso tiefer einsinken, je stärker oder alkoholhältiger die zu prüfende Flüssigkeit ist. Es giebt nun verschiedene Alkoholometer, das von Tralles, für eine Normaltemperatur von 15·5° C., giebt Volumprozente an, ebenso das österreichische Normalalkoholometer und das in Frankreich gebräuchliche Centesimalalkoholometer von Gay-Lussac, beide für eine Normaltemperatur von 12° R. oder 15° C. Das Alkoholometer von Richter, welches bei einer Normaltemperatur von 12·5° R. Gewichtsprozente angiebt, ist jedoch ungenau.

In England ist jedoch das Alkoholometer von Sykes in Gebrauch, welches angiebt, wie viel Volumen Alkohol die Flüssigkeit mehr oder weniger enthält, als der sogenannte Probespiritus, Proof sprit, der zu 57·27 Volumprozenten = 0·9186 specifischem Gewicht angenommen ist, und wird, je nachdem, als overproof oder underproof bezeichnet. Die Angabe 20° overproof z. B. zeigt an, daß zu 100 Gallonen dieses Spiritus noch 20 Gallonen Wasser zugesetzt werden können, um ihn auf die Alkoholstärke des Probespiritus zu

bringen, während ein Branntwein von 20° underproof ein solcher ist, von welchen 100 Gallonen aus 80 Gallonen des Proof sprit hergestellt werden können.

Da sich je nach der Temperatur das Volumen einer Flüssigkeit und in Folge auch das specifische Gewicht derselben verändert, so sind die Aräometer für eine bestimmte Normaltemperatur construirt und alle Aräometerangaben auch nur bei der betreffenden Normaltemperatur richtig, ebenso auch bei den Alkoholometern. Da es aber umständlich und häufig auch sehr schwer ist, die Probe auf diese Normaltemperatur zu bringen, so nimmt man die Prüfung bei der gerade herrschenden Temperatur vor und corrigirt die Angaben des Alkoholometers. Man hat dazu eigene Tabellen, in welchen man den wahren Alkoholgehalt nach den gefundenen Thermometergraden und der Alkoholometerangabe finden kann. Zeigt das Thermometer, welches im Alkoholometer angebracht ist, die betreffende, an der Scala des Thermometers mit einem rothen Striche bezeichnete Normaltemperatur, so giebt die an der Alkoholometerscala abgelesene Zahl genau die wahre Stärke an. Zeigt jedoch das Thermometer eine niedrigere Temperatur als die Normale, so wird das Alkoholometer eine geringere Alkoholstärke angeben, bei einer höheren Temperatur dafür aber wieder eine umso höhere, als die wahre Alkoholstärke.

Um nun mittelst des Alkoholometers die Stärke des Alkohols oder eines Branntweines richtig zu bestimmen, sind beim Gebrauche des Instrumentes die nachstehend angegebenen Vorsichten zu beobachten.

a) Die zu prüfende Flüssigkeit muß sich in einem hinreichend tiefen und weiten cylindrischen Glasgefäße befinden, welches dem Instrumente den zum Schwimmen nöthigen Spielraum gestattet, so daß nirgends eine Berührung desselben

mit den Gefäßwänden eintritt. Das Gefäß soll, um dem störenden Einflusse der Differenz der Flüssigkeits- und Lufttemperatur thunlichst zu begegnen, eine hinreichende Menge Branntweines fassen, daher Senkcylinder von 70 Millimeter und mehr im lichten Durchmesser zu verwenden sind. Ueberdies muß die Flüssigkeit im Gefäße hoch genug stehen, um die Stelle an der Spindel des Instrumentes, bis zu welcher die Einsenkung erfolgt, deutlich sehen zu können.

b) Das Instrument muß vor dem Gebrauche sorgfältig gereinigt werden. Es geschieht dies durch Waschen mit reinem Wasser (bei stärkerer Verunreinigung vorerst mit Seifenwasser) und nachheriges Abtrocknen mit einem reinen Leinentuche. Es ist sehr zu empfehlen, das Instrument vor dem Versuche in sehr reinen, starken Branntwein zu tauchen, welchen man sodann, ohne abzutrocknen, in der Luft verdunsten läßt. Ein gereinigtes Instrument darf vor dem Gebrauche nicht mehr mit der bloßen Hand berührt werden, und man soll es überhaupt nur am oberen Ende der Spindel über dem höchsten Punkte der Scala anfassen.

c) Das Einsenken des Instrumentes in die Flüssigkeit muß vorsichtig und in der Art geschehen, daß man dasselbe erst dann freiläßt, wenn die Einsenkung bis etwa $1/2$ Prozent über die Stelle erfolgt ist, wo es nach der vorläufig annäherungsweise bekannten Stärke des Branntweines schwimmend erhalten wird. Bei noch tieferem Einsenken würde sich die Spindel zu weit über die Einsenkungsgrenze benetzen und in Folge dessen das Instrument schwerer werden und zu tief einsinken.

d) Bei der Gradirung größerer Quantitäten von Branntwein ist es sehr zu empfehlen, denselben vor der Entnahme der Probe gründlich durchzurühren.

Die Ablesung am Alkoholometer darf erst dann erfolgen, wenn das Instrument die Temperatur der Flüssigkeit angenommen hat, was daraus erkannt wird, daß der Stand der Quecksilbersäule in dem mit dem Alkoholometer verbundenen Thermometer sich etwa innerhalb einer Minute nicht mehr ändert. Man wird bemerken, daß die Oberfläche der Flüssigkeit in der Nähe der Spindel nicht mehr eben, sondern nach aufwärts gekrümmt ist. Diese Erhöhung der Flüssigkeit an der Glasröhre beträgt 1·6 bis 2·2 Millimeter. Man hat beim Ablesen der Scala immer die höchste Stelle zu nehmen, bis zu welcher sich die Flüssigkeit an der Glasröhre erhebt. Fällt diese Stelle zwischen zwei Theilstrichen der Scala, so ist der Bruchtheil des Scalentheiles nach Zehnteln, oder wenn man es bequemer findet, nach Vierteln zu schätzen, und in Bruchtheilen eines Grades oder Prozentes ausgedrückt, zu jener Scalenzahl zu addiren, welche dem unmittelbar unter der Einsenkungsgrenze liegenden Theilstriche entspricht.

Endlich wird noch der Stand des Thermometers abgelesen. Geht dieses nicht gut an, während das Instrument in der Flüssigkeit schwimmt, so kann man es herausheben, jedoch nur so weit, daß wenigstens die Kugel des Thermometers in der Flüssigkeit verbleibt, um einer Aenderung des Thermometerstandes vorzubeugen.

Hat man den Stand des Alkoholometers und Thermometers in vorher angegebener Weise abgelesen, so ist man im Besitze zweier Zahlen, mittelst welcher man die wahre Stärke des zu prüfenden Branntweines, d. h. die Anzahl Liter absoluten Alkohols, welcher sich in 100 Litern der zu prüfenden Flüssigkeit befindet, wenn letztere die Normaltemperatur von 12° R. besitzt, auf folgende Weise findet:

Ist die beobachtete Temperatur der Flüssigkeit 12° R., welche an der Scala des Thermometers mit einem rothen Striche bezeichnet ist, so giebt die an der Alkoholometerscala abgelesene Zahl sofort die wahre Stärke des Branntweines an. Zeigt aber das Thermometer eine andere Temperatur, in welchem Falle man die an der Alkoholometerscala abgelesene Zahl die scheinbare Stärke nennt, so findet man aus dieser und der Temperatur die wahre Stärke mit Hilfe der nachstehenden Tabellen.

Diese Tabellen haben zwei Eingänge: den einen in der obersten Horizontalreihe, für die beobachteten Angaben des Alkoholometers, also die scheinbaren Stärken von 0 bis 101 Volumprozenten; den anderen in der ersten Verticalspalte für die Angaben des Réaumur'schen Thermometers von — 5° unter bis + 30° über Null. An derjenigen Stelle wo eine Vertical- und Horizontalspalte sich kreuzen, ist die der Normaltemperatur von + 12° R. entsprechende, also die wahre Alkoholstärke zu finden.

Wahre Alkoholstärke bei der Normaltemperatur von + 12° R.

Temperatur-Grade nach R.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Wahre Alkoholstärke für obige scheinbare Stärken												
— 5													
4													
3											10·8	12·1	13·4
2								7·4	8·5	9·7	10·9	12·2	13·5
— 1					4·2	5·3	6·4	7·5	8·6	9·8	11·0	12·2	13·5
0	0·3	1·2	2·3	3·3	4·3	5·4	6·5	7·6	8·7	9·8	11·0	12·2	13·5
+ 1	0·3	1·3	2·3	3·4	4·4	5·5	6·5	7·6	8·7	9·9	11·0	12·2	13·5
2	0·4	1·4	2·4	3·4	4·4	5·5	6·6	7·7	8·8	9·9	11·0	12·2	13·4
3	0·4	1·4	2·4	3·4	4·5	5·5	6·6	7·7	8·8	9·9	11·0	12·2	13·3
4	0·4	1·4	2·4	3·4	4·5	5·5	6·6	7 7	8·7	9·9	11·0	12·1	13·2
+ 5	0·4	1.4	2·4	3·4	4·5	5·5	6·6	7·6	8·7	9·8	10·9	12·0	13·1
+ 6	0·4	1·4	2·4	3·4	4·5	5·5	6·6	7·6	8·7	9·7	10·8	11·9	13·0
7	0·3	1·4	2·4	3·4	4·4	5·4	6·5	7·5	8·6	9·6	10·7	11·8	12·9
8	0·3	1·3	2·3	3·3	4·4	5·4	6·4	7·5	8·5	9·5	10·6	11·7	12·7
9	0·2	1·3	2·3	3·3	4·3	5·3	6·3	7·4	8·4	9·4	10·5	11·5	12·6
+10	0·2	1·2	2·2	3·2	4·2	5·2	6·2	7·3	8·3	9·3	10·3	11·4	12·4
+11	0·1	1·1	2·1	3·1	4·1	5·1	6·1	7·1	8·1	9·2	10·2	11·2	12·2
12	0·0	1·0	2·0	3·0	4·0	5·0	6·0	7·0	8·0	9·0	10·0	11·0	12·0
13		0·9	1·9	2·9	3·9	4·9	5·9	6·9	7·8	8·8	9·8	10·8	11·8
14		0·8	1·8	2:8	3·7	4·7	5·7	6·7	7·7	8·7	9·6	10·6	11·6
+15		0·6	1·6	2·6	3·6	4·6	5·5	6·5	7·5	8·5	9·4	10·4	11·3
+16		0·5	1·5	2·5	3·4	4·4	5·4	6·3	7·3	8·3	9·2	10·2	11·1
17		0·3	1·3	2·3	3·3	4·2	5·2	6·1	7·1	8·0	9·0	9·9	10·9
18		0·2	1·1	2·1	3·1	4·0	5·0	5·9	6·9	7·8	8·8	9·7	10·6
19			1·0	1·9	2·9	3·8	4·8	5·7	6·7	7·6	8·5	9·4	10·3
+20			0·8	1·7	2·7	3·6	4·6	5·5	6·4	7·4	8·3	9·2	10·1
+21			0·6	1·5	2·5	3·4	4·4	5·3	6·2	7·1	8·0	8.9	9·8
22			0·4	1·3	2·3	3·2	4·1	5·0	6·0	6·9	7·7	8·6	9·5
23			0·2	1·1	2·0	3·0	3·9	4·8	5·7	6·6	7·5	8·4	9·2
24				0·9	1·8	2·7	3·6	4·6	5·4	6·3	7·2	8·1	8·9
+25				0·6	1·6	2·5	3·4	4·3	5·2	6·1	6·9	7·8	8·6
+26				0·4	1·3	2·2	3·1	4·0	4·9	5·8	6·6	7·5	8·3
27				0·2	1·1	2·0	2·9	3·8	4·6	5·5	6·3	7·2	8·0
28					0·8	1·7	2·6	3·5	4·3	5·2	6·0	6·9	7·7
29					0·5	1·4	2·3	3·2	4·1	4·9	5·7	6·6	7·4
+30					0·3	1·2	2·0	2·9	3·8	4·6	5·4	6·3	7·1

Temperatur-Grade nach R.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Wahre Alkoholstärke für obige scheinbare Stärken												
— 5		16·1	17·8	19·5	21·3	23·1	25·0	26·8	28·4	30·0	31·4	32·7	33·9
4	14·7	16 2	17·7	19·4	21·1	22·8	24·5	26·3	27·9	29·4	30·8	32·1	33·3
3	14·8	16·2	17·7	19·3	20·9	22·5	24·2	25·8	27·4	28·8	30·2	31·5	32·7
2	14·8	16·2	17·6	19·1	20·6	22·2	23·8	25·3	26·8	28·3	29·7	30·9	32·1
— 1	14·8	16·1	17·5	19·0	20·4	21·9	23·4	24·9	26·4	27·8	29·1	30·4	31·6
0	14·8	16·1	17·4	18·8	20·2	21·6	23·1	24·5	25·9	27·2	28·6	29·8	31·0
+ 1	14·7	16·0	17·3	18·6	20·0	21·3	22·7	24·1	25·4	26·7	28·0	29·3	30·5
2	14·6	15·9	17·1	18·4	19·7	21·0	22·4	23·7	25·0	26·3	27·5	28·7	29·9
3	14·5	15·7	17·0	18·2	19·5	20·7	22·0	23·3	24·5	25·8	27·0	28·2	29·4
4	14·4	15·6	16·8	18·0	19·2	20·5	21·7	22·9	24·1	25·3	26·5	27·7	28·9
+ 5	14·3	15·4	16·6	17·8	19·0	20·2	21·3	22·5	23·7	24·9	26·1	27·2	28·3
+ 6	14·1	15·3	16·4	17·6	18·7	19 9	21·0	22·2	23·3	24·5	25·6	26·7	27·8
7	14·0	15·1	16·2	17·3	18·4	19·6	20·7	21·8	22·9	24·0	25·2	26·3	27·4
8	13·8	14·9	16·0	17·1	18·2	19·3	20·3	21.4	22·5	23·6	24·7	25·8	26·9
9	13·6	14·7	15 7	16·8	17·9	18 9	20·0	21·1	22·1	23·2	24·3	25·3	26·4
+10	13·4	14·5	15·5	16·5	17·6	18·6	19 7	20·7	21·8	22·8	23·8	24·9	25·9
+11	13·2	14·2	15·3	16·3	17·3	18·3	19·3	20·4	21·4	22·4	23·4	24·4	25·5
12	13·0	14·0	15 0	16·0	17·0	18·0	19·0	20 0	21·0	22·0	23·0	24·0	25·0
13	12·8	13·8	14·7	15·7	16·7	17·7	18·7	19·6	20·6	21·6	22·6	23 6	24·5
14	12·5	13·5	14·5	15·4	16·4	17·4	18·3	19·3	20·2	21·2	22·2	23·1	24·1
+15	12·3	13·2	14·2	15·1	16·1	17·0	18·0	18·9	19·9	20·8	21·8	22·7	23·7
+16	12·0	13·0	13·9	14·8	15·8	16·7	17·6	18·5	19·5	20·4	21·3	22·3	23·2
17	11·8	12·7	13·6	14·5	15·4	16 4	17·3	18·2	19·1	20·0	20·9	21·9	22·8
18	11·5	12·4	13.3	14·2	15·1	16·0	16·9	17·8	18·7	19·6	20·5	21·4	22·3
19	11·2	12·1	13·0	13·9	14·8	15·7	16·6	17·4	18·3	19·2	20·1	21·0	21·9
+20	11·0	11·8	12·7	13·6	14·5	15·3	16 2	17·1	17·9	18·8	19·7	20·6	21·5
+21	10·7	11·5	12·4	13·3	14·1	15·0	15·8	16·7	17·5	18·4	19·3	20·2	21·0
22	10·4	11·2	12·1	12·9	13·8	14·6	15·5	16·3	17·2	18·0	18·9	19·7	20·6
23	10·1	10·9	11·8	12·6	13·4	14·3	15·1	15·9	16·8	17·6	18·5	19·3	20·2
24	9·8	10·6	11·4	12·3	13 1	13·9	14·7	15·6	16·4	17·2	18·0	18·9	19·7
+25	9·5	10·3	11·1	11·9	12·8	13·6	14·4	15·2	16 0	16·8	17·6	18·5	19·3
+26	9·2	10·0	10·8	11·6	12·4	13·2	14·0	14·8	15·6	16·4	17·2	18·0	18·9
27	8·8	9·6	10·5	11·3	12·0	12·8	13·6	14·4	15·2	16·0	16·8	17·6	18·4
28	8·5	9·3	10·1	10·9	11·7	12·5	13·3	14·0	14·8	15·6	16·4	17·2	18·0
29	8·2	9·0	9·8	10·6	11·3	12·1	12·9	13·6	14·4	15·2	16·0	16·8	17·5
30	7·9	8·7	9 4	10·2	11·0	11·7	12·5	13·3	14·0	14·8	15·6	16·3	17·1

Temperatur-Grade nach R.	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	Wahre Alkoholstärke für obige scheinbare Stärken												
− 5	35·0	36·1	37·1	38·1	39·1	40·1	41·0	41·9	42·8	43·7	44·6	45·5	46·5
4	34·4	35·5	36·6	37·6	38·5	39·4	40·5	41·4	42·3	43·2	44·1	45 1	46·0
3	33·9	35·0	36·0	37·0	38·0	39·0	39·9	40·9	41·8	42·7	43·7	44·6	45·5
2	33·3	34·4	35·4	36.5	37·5	38·4	39·4	40·4	41·3	42·2	43·2	44·1	45·0
− 1	32·7	33·8	34·9	35·9	36·9	37·9	38·9	39·8	40·8	41·7	42·7	43·6	44·5
0	32·2	33·3	34·3	35·4	36·4	37·4	38·3	39·3	40·3	41·2	42·2	43·1	44·0
+ 1	31·6	32·7	33·8	34·8	35·8	36·8	37·8	38·8	39·7	40·7	41·7	42·6	43·5
2	31·1	32·2	33·2	34 3	35·3	36·3	37·3	38·3	39 2	40·2	41·1	42·1	43·1
3	30·5	31·6	32·7	33·7	34·7	35·7	36·7	37·7	38·7	39·7	40·6	41·6	42·6
4	30·0	31·1	32·1	33·2	34·2	35·2	36·2	37·2	38·2	39·2	40·1	41·1	42·1
+ 5	29·5	30·5	31·6	32·6	33 7	34·7	35·7	36·7	37·7	38·6	39·6	40·6	41·5
+ 6	28·9	30·0	31·1	32·1	33·1	34·1	35·1	36·1	37·1	38·1	39·1	40·1	41·0
7	28·4	29·5	30·5	31·6	32·6	33 6	34 6	35·6	36·6	37·6	38·6	39·6	40·5
8	27·9	29·0	30·0	31·0	32·1	33·1	34·1	35·1	36·1	37 1	38·1	39·1	40·0
9	27·4	28·5	29·5	30·5	31·5	32·6	33 6	34·6	35·6	36·6	37·5	38·5	39·5
+10	27·0	28·0	29·0	30·0	31·0	32·0	33·0	34·0	35·0	36·0	37·0	38·0	39·0
+11	26·5	27·5	28·5	29 5	30·5	31·5	32·5	33·5	34·5	35·5	36·5	37·5	38·5
12	26·0	27·0	28·0	29·0	30·0	31·0	32·0	33·0	34·0	35·0	36·0	37·0	38·0
13	25·5	26·5	27·5	28·5	29·5	30·5	31·5	32·5	33·5	34 5	35·5	36·5	37·5
14	25·1	26·0	27·0	28·0	29·0	30·0	31·0	32·0	33·0	34·0	35·0	36·0	37·0
+15	24·6	25·6	26·5	27·5	28 5	29·5	30·5	31·5	32·5	33·5	34·5	35·5	36·5
+16	24 2	25·1	26·1	27·0	28·0	29·0	30·0	31·0	31·9	32·9	33·9	35·0	36 0
17	23·7	24·6	25·6	26·5	27·5	28·5	29 5	30·4	31·4	32·4	33·4	34·4	35 5
18	23·3	24·2	25·1	26·1	27·0	28·0	29·0	29·9	30·9	31·9	32·9	33·9	34·9
19	22·8	23·7	24·6	25·6	26 5	27·5	28·5	29·4	30·4	31·4	32·4	33·4	34·4
+20	22·4	23·3	24·2	25·1	26·0	27·0	28·0	28·9	29·9	30·9	31·9	32·9	33·9
+21	21·9	22·8	23 7	24·6	25·6	26·5	27·5	28·4	29·4	30 4	31·4	32·4	33·4
22	21·5	22·4	23·3	24·2	25·1	26·0	27·0	27·9	28·9	29·9	30·9	31·9	32·9
23	21·0	21·9	22·8	23·7	24·6	25·5	26·5	27·5	28·4	29·4	30·4	31·4	32·4
24	20·6	21·5	22·3	23·2	24·1	25·1	26·0	27·0	27·9	28·9	29·9	30·9	31·9
+25	20·1	21·0	21·9	22·8	23·7	24·6	25·5	26·5	27·4	28·4	29·4	30·4	31·4
+26	19·7	20·5	21·4	22·3	23·2	24·1	25·0	26·0	26·9	27·9	28·9	29 9	30·9
27	19·2	20·1	21·0	21·8	22·7	23·6	24·5	25·5	26·4	27·4	28·4	29·4	30·4
28	18 8	19·6	20·5	21 4	22·2	23·1	24·1	25·0	25·9	26·9	27·9	28·9	29·9
29	18·4	19·2	20·0	20·9	21·8	22·7	23·6	24·5	25·4	26·4	27·4	28·4	29·4
+30	17·9	18·7	19·6	20·4	21·3	22·2	23·1	24·0	24·9	25·9	26·9	27 9	28·9

Temperatur-Grade nach R.	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	Wahre Alkoholstärke für obige scheinbare Stärken												
— 5	47·4	48·3	49·2	50·1	51·0	51·9	52·9	53·8	54·7	55·6	56·5	57·5	58·4
4	46·9	47·8	48·7	49·7	50·6	51 5	52·4	53·3	54·3	55·2	56·1	57·0	58·0
3	46·4	47·3	48·3	49·2	50·1	51·1	52·0	52·9	53·8	54·8	55·7	56·6	57·6
2	45·9	46·9	47·8	48·7	49·7	50·6	51·6	52·5	53·4	54·3	55·3	56·2	57·2
— 1	45·5	46·4	47·3	48·3	49·2	50·2	51·1	52·0	53·0	53·9	54·9	55·8	56·7
0	45·0	45·9	46·9	47·8	48·8	49 7	50·7	51·6	52·5	53·5	54·4	55·4	56·3
+ 1	44·5	45·4	46·4	47·3	48·3	49·3	50·2	51·2	52·1	53·1	54·0	54·9	55·9
2	44·0	45·0	45·9	46·9	47·8	48·8	49·8	50·7	51·7	52·6	53·6	54·5	55·5
3	43·5	44·5	45·4	46·4	47·4	48·3	49·3	50·2	51·2	52·2	53·1	54·1	55·0
4	43·0	44·0	44·9	45·9	46·9	47·8	48·8	49·8	50·8	51·7	52·7	53 6	54·6
+ 5	42·5	43·5	44·5	45·4	46·4	47·4	48·3	49·3	50·3	51·3	52·2	53·2	54·1
+ 6	42·0	43·0	44·0	44·9	45·9	46·9	47·9	48·9	49 8	50·8	51·8	52·8	53·7
7	41·5	42·5	43·5	44·5	45·4	46·4	47·4	48·4	49·4	50·3	51·3	52·3	53·3
8	41·0	42·0	43 0	44·0	44·9	45·9	46·9	47·9	48·9	49·9	50·9	51·8	52·8
9	40·5	41·5	42·5	43.5	44·5	45·5	46·4	47·4	48·4	49·4	50·4	51·4	52·4
+10	40·0	41·0	42·0	43·0	44 0	45·0	46·0	47·0	48·0	48·9	49·9	50·9	51·9
+11	39 5	40·5	41·5	42 5	43·5	44·5	45·5	46·5	47·5	48·5	49·5	50·5	51·5
12	39·0	40·0	41·0	42·0	43·0	44·0	45·0	46·0	47·0	48·0	49·0	50·0	51·0
13	38·5	39·5	40·5	41·5	42·5	43·5	44·5	45·5	46·5	47·5	48·5	49·5	50·5
14	38·0	39·0	40·0	41·0	42·0	43·0	44·0	45·0	46·0	47·0	48 1	49·1	50·1
+15	37·5	38·5	39·5	40·5	41·5	42·5	43·5	44·6	45·6	46·6	47·6	48·6	49·6
+16	37·0	38·0	39·0	40·0	41·0	42 0	43 1	44·1	45·1	46·1	47·1	48·1	49·1
17	36·5	37·5	38·5	39 5	40·5	41·6	42·6	43·6	44·6	45·6	46·6	47·6	48·7
18	36·0	37·0	38·0	39·0	40·0	41·1	42·1	43·1	44·1	45·1	46·1	47·2	48·2
19	35·5	36·5	37·5	38·5	39·5	40·6	41·6	42 6	43·6	44·6	45·7	46·7	47·7
+20	34·9	36·0	37·0	38·0	39·0	40·1	41·1	42·1	43·1	44·2	45·2	46·2	47·2
+21	34·4	35·5	36·5	37·5	38·5	39·6	40·6	41·6	42·7	43·7	44·7	45·7	46·7
22	33·9	35·0	36·0	37·0	38·0	39·1	40·1	41·1	42·2	43·2	44·2	45·2	46·3
23	33·4	34·4	35·5	36·5	37·5	38·6	39·6	40·6	41·7	42·7	43·7	44·8	45·8
24	32·9	33·9	35 0	36·0	37·0	38·1	39·1	40·1	41·2	42·2	43·2	44·3	45·3
+25	32·4	33·4	34·5	35·5	36·5	37·6	38·6	39·7	40·7	41·7	42·8	43·8	44·8
+26	31·9	32·9	34·0	35·0	36·0	37·1	38·1	39·2	40·2	41·2	42 3	43·3	44·3
27	31·4	32·4	33·4	34·5	35·5	36·6	37·6	38·7	39·7	40 7	41·8	42·8	43·9
28	30·9	31·9	32·9	34·0	35 0	36·1	37·1	38·2	39·2	40·2	41·3	42·3	43·4
29	30·4	31·4	32·4	33·5	34·5	35·6	36·6	37·7	38·7	39·7	40·8	41·8	42·9
+30	29·9	30·9	31·9	33·0	34·0	35·0	36·1	37·1	38·2	39·2	40·3	41·3	42·4

Temperatur-Grade nach R.	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
	Wahre Alkoholstärke für obige scheinbare Stärken												
— 5	59·3	60·3	61·2	62·2	63·2	64·1	65·1	66·0	67·0	67·9	68·9	69·8	70·8
4	58·9	59·9	60·8	61·8	62·8	63·7	64·7	65·7	66·6	67·6	68·5	69·4	70·4
3	58·5	59·5	60·4	61·4	62·4	63·3	64·3	65·3	66·2	67·2	68·1	69·1	70·0
2	58·1	59·1	60·0	61·0	62·0	62·9	63·9	64·9	65·8	66·8	67·7	68·7	69·6
— 1	57·7	58·7	59·6	60·6	61·6	62·5	63·5	64·5	65·4	66·4	67·4	68·3	69·3
0	57·3	58·2	59·2	60·2	61·2	62·1	63·1	64·1	65·0	66·0	67·0	67·9	68·9
+ 1	56·8	57·8	58·8	59·8	60·7	61·7	62·7	63·7	64·6	65·6	66·6	67·5	68·5
2	56·4	57·4	58·4	59·3	60·3	61·3	62·3	63·3	64·2	65·2	66·2	67·1	68·1
3	56·0	57·0	57·9	58·9	59·9	60·9	61·9	62·8	63·8	64·8	65·8	66·7	67·7
4	55·6	56·5	57·5	58·5	59·5	60·5	61·4	62·4	63·4	64·4	65·4	66·3	67·3
+ 5	55·1	56·1	57·1	58·1	59·0	60·0	61·0	62·0	63·0	64·0	64·9	65·9	66·9
+ 6	54·7	55·7	56·6	57·6	58·6	59·6	60·6	61·6	62·6	63·5	64·5	65·5	66·5
7	54·2	55·2	56·2	57·2	58·2	59·2	60·2	61·2	62·1	63·1	64·1	65·1	66·1
8	53·8	54·8	55·8	56·8	57·8	58·7	59·7	60·7	61·7	62·7	63·7	64·7	65·7
9	53·4	54·3	55·3	56·3	57·3	58·3	59·3	60·3	61·3	62·3	63·3	64·3	65·3
+10	52·9	53·9	54·9	55·9	56·9	57·9	58·9	59·9	60·9	61·9	62·9	63·8	64·8
+11	52·5	53·4	54·4	55·4	56·4	57·4	58·4	59·4	60·4	61·4	62·4	63·4	64·4
12	52·0	53·0	54·0	55·0	56·0	57·0	58·0	59·0	60·0	61·0	62·0	63·0	64·0
13	51·5	52·5	53·6	54·6	55·6	56·6	57·6	58·6	59·6	60·6	61·6	62·6	63·6
14	51·1	52·1	53·1	54·1	55·1	56·1	57·1	58·1	59·1	60·1	61·1	62·1	63·1
+15	50·6	51·6	52·6	53·7	54·7	55·7	56·7	57·7	58·7	59·7	60·7	61·7	62·7
+16	50·2	51·2	52·2	53·2	54·2	55·2	56·2	57·2	58·2	59·3	60·3	61·3	62·3
17	49·7	50·7	51·7	52·7	53·8	54·8	55·8	56·8	57·8	58·8	59·8	60·8	61·8
18	49·2	50·2	51·3	52·3	53·3	54·3	55·3	56·4	57·4	58·4	59·4	60·4	61·4
19	48·7	49·8	50·8	51·8	52·9	53·9	54·9	55·9	56·9	57·9	58·9	60·0	61·0
+20	48·3	49·3	50·3	51·4	52·4	53·4	54·4	55·5	56·5	57·5	58·5	59·5	60·5
+21	47·8	48·8	49·9	50·9	51·9	53·0	54·0	55·0	56·0	57·0	58·1	59·1	60·1
22	47·3	48·4	49·4	50·4	51·5	52·5	53·5	54·5	55·6	56·6	57·6	58·6	59·6
23	46·8	47·9	48·9	50·0	51·0	52·0	53·1	54·1	55·1	56·1	57·1	58·2	59·2
24	46·3	47·4	48·4	49·5	50·5	51·6	52·6	53·6	54·7	55·7	56·7	57·7	58·8
+25	45·9	46·9	48·0	49·0	50·1	51·1	52·1	53·2	54·2	55·2	56·2	57·3	58·3
+26	45·4	46·4	47·5	48·5	49·6	50·6	51·7	52·7	53·7	54·8	55·8	56·8	57·8
27	44·9	45·9	47·0	48·1	49·1	50·2	51·2	52·2	53·3	54·3	55·3	56·4	57·4
28	44·4	45·5	46·5	47·6	48·6	49·7	50·7	51·8	52·8	53·8	54·9	55·9	56·9
29	43·9	45·0	46·0	47·1	48·2	49·2	50·3	51·3	52·4	53·4	54·4	55·4	56·5
+30	43·4	44·5	45·6	46·6	47·7	48·7	49·8	50·8	51·9	52·9	54·0	55·0	56·0

Temperatur-Grade nach R.	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
	Wahre Alkoholstärke für obige scheinbare Stärken												
— 5	71·7	72·6	73·6	74·5	75 5	76·4	77·4	78·3	79·3	80·2	81·2	82·1	83·1
4	71·3	72·3	73·2	74·2	75·1	76·1	77·0	78·0	79·0	79 9	80·9	81·8	82·8
3	71 0	71·9	72·9	73.8	74·8	75·7	76·7	77·7	78·6	79·6	80·5	81·5	82·4
2	70·6	71·5	72·5	73 4	74·4	75·4	76·3	77·3	78·3	79·2	80·2	81·1	82·1
— 1	70·2	71·2	72·1	73·1	74·0	75·0	76·0	76·9	77·9	78·9	79·8	80·8	81.8
0	69·8	70·8	71·8	72·7	73·7	74·7	75·6	76·6	77·6	78·5	79·5	80·4	81·4
+ 1	69·5	70·4	71·4	72·3	73·3	74·3	75·3	76·2	77·2	78·2	79·1	80 1	81·1
2	69·1	70·0	71·0	72 0	72·9	73·9	74·9	75·9	76·8	77·8	78·8	79.7	80·7
3	68·7	69·6	70·6	71 6	72·5	73·5	74·5	75·5	76·5	77·4	78·4	79·4	80·3
4	68·3	69·2	70·2	71·2	72·2	73·1	74·1	75·1	76·1	77·1	78·0	79·0	80·0
+ 5	67·9	68·8	69·8	70·8	71·8	72·8	73·7	74·7	75·7	76·7	77·7	78·6	79·6
+ 6	67·5	68·5	69·4	70·4	71·4	72·4	73·4	74·3	75·3	76·3	77 3	78·3	79·3
7	67·1	68·1	69·0	70·0	71·0	72·0	73·0	74 0	74·9	75·9	76·9	77·9	78·9
8	66·7	67·6	68·6	69·6	70 6	71·6	72·6	73·6	74·6	75·5	76·5	77·5	78·5
9	66·3	67 2	68·2	69·2	70·2	71·2	72·2	73·2	74·2	75·2	76·2	77·1	78·1
+10	65·8	66·8	67 8	68·8	69·8	70·8	71 8	72·8	73.8	74·8	75·8	76·8	77·8
+11	65·4	66·4	67·4	68·4	69·4	70·4	71·4	72·4	73·4	74·4	75·4	76·4	77·4
12	65·0	66·0	67·0	68 0	69·0	70·0	71·0	72·0	73·0	74·0	75·0	76·0	77·0
13	64·6	65·6	66·6	67·6	68·6	69·6	70·6	71·6	72·6	73·6	74·6	75·6	76·6
14	64·2	65·2	66·2	67·2	68·2	69·2	70·2	71·2	72·2	73 2	74·2	75·2	76·2
+15	63·7	64·7	65·7	66·7	67·8	68·8	69·8	70·8	71·8	72·8	73·8	74·8	75·8
+16	63·3	64·3	65·3	66·3	67·4	68·4	69 4	70·4	71·4	72·4	73·4	74·4	75·4
17	62·9	63·9	64·9	65 9	66·9	68·0	69·0	70·0	71·0	72·0	73·0	74·0	75·1
18	62·4	63·4	64·5	65·5	66·5	67·5	68·6	69·6	70·6	71·6	72·6	73.6	74·7
19	62·0	63·0	64·0	65·1	66·1	67·1	68·2	69·2	70·2	71·2	72·2	73·2	74·3
+20	61·6	62·6	63 6	64·6	65·7	66·7	67·7	68·8	69·8	70 8	71·8	72·8	73·9
+21	61·1	62·1	63·2	64·2	65·2	66·3	67·3	68·3	69·4	70·4	71·4	72·4	73·5
22	60 7	61·7	62 7	63·8	64·8	65·8	66·9	67·9	68 9	70·0	71·0	72·0	73·1
23	60·2	61·3	62·3	63·3	64 4	65·4	66·5	67·5	68·5	69·6	70·6	71·6	72·6
24	59·8	60·8	61·8	62·9	63·9	65·0	66·0	67·1	68·1	69·1	70·2	71·2	72·2
+25	59·3	60·4	61·4	62·4	63·5	64·5	65·6	66 6	67·7	68·8	69·7	70·8	71·8
+26	58·9	59·9	60·9	62·0	63·0	64·1	65·2	66·2	67·2	68·3	69·3	70·4	71·4
27	58·4	59·5	60·5	61·5	62·6	63·7	64·7	65·8	66·8	67·9	68·9	69·9	71·0
28	58·0	59·0	60·1	61·1	62·2	63·2	64·3	65·3	66·4	67·4	68·5	69 5	70·6
29	57·5	58·6	59·6	60·6	61·7	62·8	63·8	64·9	65·9	67·0	68·1	69·1	70·1
+30	57·1	58·1	59·1	60·2	61·3	62·3	63·4	64·4	65·5	66·6	67·6	68·7	69·7

Temperatur-Grade nach R	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	Wahre Alkoholstärke für obige scheinbare Stärken												
— 5	84·0	85·0	85·9	86·8	87·7	88·6	89·5	90·4	91·3	92·2	93·1	94·0	94·9
4	83·7	84·6	85·6	86·5	87·4	88·2	89·2	90·2	91·1	92·0	92·8	93·7	94·6
3	83·4	84·3	85·2	86·2	87·1	88·0	88·9	89·9	90·8	91·7	92·6	93·5	94·3
2	83·0	84·0	84·9	85·9	86·8	87·7	88·6	89·6	90·5	91·4	92·3	93·2	94·1
— 1	82·7	83·7	84·6	85·5	86·5	87·4	88·3	89·3	90·2	91·1	92·0	92·9	93·8
0	82·4	83·0	84·3	85·2	86·2	87·1	88·0	89·0	89·9	90·8	91·7	92·6	93·6
+ 1	82·0	83·0	83·9	84·9	85·8	86·8	87·7	88·7	89·6	90·5	91·4	92·4	93·3
2	81·7	82·6	83·6	84·5	85·5	86·4	87·4	88·3	89·3	90·2	91·1	92·1	93·0
3	81·3	82·3	83·2	84·2	85·2	86·1	87·1	88·0	89·0	89·9	90·8	91·8	92·7
4	81·0	81·9	82·9	83·9	84·8	85·8	86·7	87·7	88·6	89·6	90·5	91·5	92·4
+ 5	80·6	81·6	82·5	83·5	84·5	85·4	86·4	87·4	88·3	89·3	90·2	91·2	92·1
+ 6	80·2	81·2	82·2	83·2	84·1	85·1	86·1	87·0	88·0	89·0	89·0	90·9	91·8
7	79·9	80·9	81·8	82·8	83·8	84·8	85·7	86·7	87·7	88·6	89·6	90·6	91·5
8	79·5	80·5	81·5	82·5	83·4	84·4	85·4	86·4	87·3	88·3	89·3	90·3	91·2
9	79·1	80·1	81·1	82·1	83·1	84·1	85·0	86·0	87·0	88·0	89·0	90·0	90·9
+10	78·8	79·9	80·7	81·7	82·7	83·7	84·7	85·7	86·6	87·7	88·7	89·6	90·6
+11	78·4	79·4	80·4	81·4	82·4	83·4	84·4	85·3	86·3	87·3	88·3	89·3	90·3
12	78·0	79·0	80·0	81·0	82·0	83·0	84·0	85·0	86·0	87·0	88·0	89.0	90·0
13	77·6	78·6	79·6	80·6	81·6	82·6	83·6	84·6	85·7	86·7	87·7	88·7	89·7
14	77·2	78·2	79·2	80·3	81·3	82·3	83·3	84·3	85·3	86·3	87·3	88·3	89·4
+15	76·8	77·9	78·9	79·9	80·9	81·9	82·9	83·9	85·0	86·0	87·0	88·0	89·0
+16	76·5	77·5	78·5	79·5	80·5	81·5	82·6	83.6	84·6	85·6	86·7	87·7	88·7
17	76·1	77·1	78·1	79·1	80·1	81·2	82·2	83·2	84·2	85·3	86·3	87·3	88·4
18	75·7	76·7	77·7	78·7	79·8	80·8	81·8	82·9	83·9	84·9	86·0	87·0	88·0
19	75·3	76·3	77·3	78·4	79·4	80·4	81·4	82·5	83·5	84·6	85·6	86·7	87·7
+20	74·9	75·9	76·9	78·0	79·0	80·0	81·1	82·1	83·2	84·2	85·3	86·3	87·4
+21	74·5	75·5	76·5	77·6	78·6	79·6	80·7	81·7	82·8	83·8	84·9	86·0	87·0
22	74·1	75·1	76·1	77·2	78·2	79·3	80·3	81·4	82·4	83·5	84·5	85·6	86·7
23	73·7	74·7	75·7	76·8	77·8	78·9	79·9	81·0	82·0	83·1	84·2	85·2	86·3
24	73·3	74·3	75·3	76·4	77·4	78·5	79·5	80·6	81·7	82·7	83·8	84·9	86·0
+25	72·9	73·9	74·9	76·0	77·0	78·1	79·1	80·2	81·3	82·3	83·4	84·5	85·6
+26	72·4	73·5	74·5	75·6	76·6	77·7	78·7	79·8	80·9	82·0	83·1	84·1	85·2
27	72·0	73·1	74·1	75·2	76·2	77·3	78·4	79·4	80·5	81·6	82·7	83·8	84·9
28	71·6	72·7	73·7	74·8	75·8	76·9	78·0	79·0	80·1	81·2	82·3	83·4	84·5
29	71·2	72·2	73·3	74·4	75·4	76·5	77·6	78·6	79·7	80·8	81·9	83·0	84·1
+30	70·8	71·8	72·9	73·9	75·0	76·1	77·1	78·2	79·3	80·4	81·5	82·6	83·8

Temperatur-Grade nach R.	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
	Wahre Alkoholstärke für obige scheinbare Stärken										
— 5	95·7	96·6	97·4	98·3	99 1	99·9					
4	95·5	96·3	97·2	98·1	98·9	99·7					
3	95·2	96·1	97 0	97·8	98·7	99·5					
2	95·0	95·9	96·7	97·6	98·5	99·3					
— 1	94·7	95 6	96·5	97·4	98·2	99·1	100·0				
0	94·5	95·4	96·3	97·1	98·0	98·9	99·8				
+ 1	94·2	95·1	96·0	96 9	97·8	98·7	99·6				
2	93·9	94 8	95·7	96·6	97·6	98·4	99·3				
3	93·6	94·6	95·5	96·4	97·3	98·2	99·1	100·0			
4	93·4	94·3	95·2	96·1	97·1	98·0	98·9	99·8			
+ 5	93·1	94·0	95·0	95 9	96·8	97·7	98·7	99·6			
+ 6	92 8	93·7	94·7	95·6	96·6	97·5	98·4	99·4			
7	92·5	93·5	94.5	95·4	96·3	97·3	98·2	99·2			
8	92·2	93·2	94·2	95·1	96.1	97·0	98·0	98 9	99·9		
9	91·9	92·9	93·9	94·8	95·8	96·8	97·7	98·7	99·7		
+10	91·6	92·6	93·6	94·6	95·5	96·5	97·5	98·5	99·4		
+11	91·3	92·3	93·3	94·3	95·3	96·3	97·2	98·2	99·2		
12	91·0	92·0	93·0	94 0	95·0	96·0	97·0	98·0	99·0	100 0	
13	90·7	91·7	92·7	93·7	94·7	95·7	96·7	97·8	98·8	99·8	
14	90·4	91·4	92·4	93·4	94·4	95·4	96·5	97·5	98·5	99·6	
+15	90·1	91·1	92·1	93·1	94·2	95·2	96·2	97 3	98·3	99·3	
+16	89·7	90·8	91·8	92·8	93.9	94·9	96·0	97·0	98·1	99·1	
17	89·4	90·5	91·5	92 5	93·6	94·6	95 7	96·8	97 8	98·9	99·9
18	89·1	90·1	91·2	92·2	93 3	94·4	95·4	96·5	97·6	98·7	99·7
19	88·8	89·8	90 9	91·9	93·0	94·1	95·2	96 2	97·3	98·4	99·5
+20	88·4	89·5	90·6	91·6	92·7	93·8	94·9	96·0	97·1	98·2	99·3
+21	88·1	89·2	90·2	91·3	92·4	93·5	94·6	95·7	96·8	97·9	99 0
22	87·7	88·8	89·9	91·0	92 1	93·2	94·3	95·4	96·6	97·7	98·8
23	87·4	88·5	89 6	90·7	91·8	92·9	94·0	95·2	96·3	97·4	98·6
24	87·1	88·1	89·2	90·4	91·5	92·6	93·7	94·9	96·0	97·2	98·3
+25	86·7	87 8	88 9	90 0	91·2	92·3	93·4	94·6	95·7	96·9	98·1
+26	86·3	87·5	88·6	89·7	90·8	92 0	93·1	94·3	95·5	96·7	97·8
27	86·0	87·1	88·2	89·4	90·5	91·7	92·8	94·0	95·2	96·4	97·6
28	85·6	86·8	87 9	89·0	90·2	91·3	92·5	93·7	94·9	96·1	97·3
29	85·3	86·4	87·5	88·7	89·8	91·0	92·2	93·4	94·6	95·8	97·1
+30	84·9	86·0	87·2	88·3	89·5	90·7	91·9	93·1	94·3	95·6	96·8

Folgende Tabellen zeigen das Gewichts- und Volumprozentverhältniß alkoholischer Flüssigkeiten bei der Normaltemperatur von + 12° R. oder + 15° C.

Gewichts- und Volumprozentverhältniß alkoholischer Flüssigkeiten (bei 12° R. oder 15° C. nach Stampfer).

100 Liter der alkoholischen Flüssigkeit enthält		Dichte oder specifisches Gewicht der Flüssigkeit = 1 Liter wiegt Kilo	100 Liter der alkoholischen Flüssigkeiten enthält		Dichte oder specifisches Gewicht der Flüssigkeit = 1 Liter wiegt Kilo	100 Liter der alkoholischen Flüssigkeit enthält		Dichte oder specifisches Gewicht der Flüssigkeit = 1 Liter wiegt Kilo
Liter Alkohol	Liter Wasser		Liter Alkohol	Liter Wasser		Liter Alkohol	Liter Wasser	
100	0·00	0·7950	72	31·30	0·8854	44	59·58	0·9456
99	1·28	0·7998	71	32·85	0·8879	43	60·54	0·9473
98	2·54	0·8043	70	33·39	0·8904	42	61·50	0·9490
97	3·77	0·8086	69	34·44	0·8929	41	62·46	0·9506
96	4·97	0·8127	68	35·47	0·8954	40	63·42	0·9522
95	6·16	0·8166	67	36·51	0·8978	39	64·37	0·9537
94	7·32	0·8204	66	37·54	0·9002	38	65·32	0·9552
93	8·48	0·8241	65	38·58	0·9025	37	66·26	0·9567
92	9·62	0·8276	64	39·60	0·9048	36	67·20	0·9581
91	10·76	0·8310	63	40·63	0·9071	35	68·12	0·9594
90	11·88	0·8344	62	41·65	0·9094	34	69·04	0·9607
89	13·01	0·8377	61	42·67	0·9116	33	69·96	0·9620
88	14·12	0·8408	60	43·68	0·9138	32	70·89	0·9633
87	15·23	0·8440	59	44·70	0·9160	31	71·80	0·9645
86	16·32	0·8470	58	45·72	0·9182	30	72·72	0·9656
85	17·42	0·8500	57	46·73	0·9204	29	73·62	0·9668
84	18·52	0·8530	56	47·73	0·9225	28	74·53	0·9679
83	19·61	0·8559	55	48·74	0·9246	27	75·43	0·9689
82	20·68	0·8587	54	49·74	0·9267	26	76·33	0·9700
81	21·76	0·8615	53	50·74	0·9287	25	77·23	0·9710
80	22·83	0·8643	52	51·74	0·9307	24	78·13	0·9720
79	23·90	0·8670	51	52·73	0·9328	23	79·02	0·9731
78	24·96	0·8697	50	53·72	0·9347	22	79·92	0·9741
77	26·03	0·8724	49	54·70	0·9366	21	80·81	0·9751
76	27·09	0·8751	48	55·68	0·9385	20	81·71	0·9761
75	28·15	0·8777	47	56·66	0·9403	19	82·60	0·9771
74	29·20	0·8803	46	57·64	0·9421	18	83·50	0·9781
73	30·26	0·8829	45	58·61	0·9439	17	84·39	0·9791

100 Liter der alkoholischen Flüssigkeit enthält		Dichte oder specifisches Gewicht der Flüssigkeit = 1 Liter wiegt Kilo	100 Liter der alkoholischen Flüssigkeit enthält		Dichte oder specifisches Gewicht der Flüssigkeit = 1 Liter wiegt Kilo	100 Liter der alkoholischen Flüssigkeit enthält		Dichte oder specifisches Gewicht der Flüssigkeit = 1 Liter wiegt Kilo
Liter Alkohol	Liter Wasser		Liter Alkohol	Liter Wasser		Liter Alkohol	Liter Wasser	
16	85·29	0·9801	10	90·72	0·9866	4	96·24	0·9942
15	86·19	0·9812	9	91·62	0·9878	3	97·77	0·9956
14	87·09	0·9822	8	92·54	0·9890	2	98·11	0·9970
13	88·00	0·9833	7	93·45	0·9903	1	99·05	0·9985
12	88·90	0·9844	6	94·38	0·9915	0	100·0	1·0000
11	89·80	0·9855	5	95 30	0·9928			

Sach-Register.

Abul-Kasem 5.
Aethylalkohol 1, 10.
Aethyloxydhydrat 1.
Aldehyd 10.
Alkohol 1, 5, 10, 13.
Alkoholberechnungs-Tabellen 135, 149.
Alkoholbestimm. d. Weine 15.
Alkoholgehalt des Cognac 13.
Alkoholometer 17, 18, 136.
Alkoholometrie 135.
Altern v. Cognac 63.
— —, künstliches 66.
— Weinbranntwein 63.
Ammoniak 68.
Amylalkohol 10, 11.
Analyseur 86.
Anlage v. Cognac-, Weinsprit-, Trester- u. Hefebranntwein-Brennereien 131.
Aqua vite 5.
— vitae 5.
Arnold von Villeneuve 5.
Aroma des Cognac 68.
Aschebestandtheile der Weintrester 90.
Aufbewahrung d. Weinhefe 119.
— Weintrester 90.
Ausbeute, Cognac- 25.
Auspressen der Weinhefe 128.

Balzac (Traubensorte) 7.
Beerenhülsen 87.
Bedeutung d. Cognac-, Weinsprit-, Trester- u. Weinhefebranntwein-Brennerei f. d. Weinbau 133.
Bersch, Prof. J. 64.
Bestandtheile d. Weinhefe 116
— Weintrester 87.
Bittermandelöl 69.
Blase (Brennkessel) 4.
— Holz- 102.
Blume des Weines 11.
Bois 6, 7, 8, 9.
— buon 6, 8.
— fine 6, 8.
— ordinaire 6.
Borderies 6, 8.
Bouquet d. Weines 10, 11, 68.
Branntwein 1, 5, 6, 12.
Branntweinblasen 33.
Branntweinbrennereien, Anlage von 131.
Brennapparat mit Rectificirlinse 81.
Brennblase 23, 24.
Brennkessel 4, 23, 33, 34, 41, 94, 95, 96.
— von Deroy, neuer 41, 93.
— m. Kippvorrichtung, System Égrot 96.
— — — —, transportabler 99.
— mit Rectificirlinse 46.
— transportabler 48.
Brennkessel mit Weinvorwärmer 36, 44, 93.
— m. Rührer von Deroy 122.
— m. rapider Circulation 123.
Buttersäure 10, 11.
Butylalkohol 10, 11.

Caprilsäure 10.
Caprinsäure 10.
Caproylalkohol 11.
Caprylalkohol 11.
Caramel 11, 68.
Cellulose (Zellstoff) 90.
Champagne 6, 8.
— fine 6, 8.
— grande 6, 8.
— petite 6, 8.
Charente 6, 7, 8, 60.
— inferieur 6.
Cognac 1, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 27.
—, Stadt 6, 8.
Cognac-Apparat von Neukomm 50.
— — Savalle, transport. 60.
— — — —, großer 60.
— — Prof. J. Stollár 52.
Cognac, Altern von 65.
—, —, künstliches 66.
Cognac-Ausbeute aus Wein 25.
Cognac, Bestandtheile von 9.
Cognacbrennereien, Anlage v. 131.
Cognac-Destillation 27.

Cognac=Essenzen 69.
Cognac=Fabrication 9, 13, 27.
Cognac=Fässer s. d. Lager 69.
— s. d. Transport 69.
Cognacöl 125.
Colombar (Traubensorte) 7, 8.
Colonnenapparat 50, 78, 60, 61.
Continuirlich, arbeitende Destillirapparate 49, 60, 61, 62, 78, 81.
Continuirlicher Destillirapparat mit Rectificirhut v. Égrot 81.
Cristaux de marc 118.
— lie 128.

Dephlegmator 4, 50, 86.
Deroy, Brennkessel, System 41, 122.
— — mit Rührer 122.
— — mit rapider Circulat. 123.
— Probedestillirapparat 15, 22, 23.
Desodorisiren von Rohbranntwein 32.
Destillat 2, 4, 10, 11.
Destillation 2 5, 10, 11, 27, 28, 29, 74, 92, 102, 120.
— fractionirte 2, 10, 28.
— von Cognac 27.
— Franzbranntwein 27.
— Hefebranntwein 120.
— Lagerbranntwein 120.
— Tresterbranntwein 92.
— Weinbranntwein 27.
— Weinsprit 74.
— kranker Weine 30, 31.
— der Weintrester bei directem Feuer 92.
— — durch Dampf 102.
— der Weinhefe 120.
Destillationsapparate f. Weinhefe=Destillation 120.
Destillationsplatten 61.
Destillirapparate 3, 4, 23, 30, 33, 49, 60, 61, 62, 78, 81, 95, 96, 99, 102.
— Charentais 37, 39.
— continuirlich arbeitende 49, 61, 62, 78, 81, 102.
— — für Dampfheizung von Égrot 61.
— — — —, fahrbarer 62.
— — — von Deroy 78.
— mit Kippvorrichtung System Égrot 96, 99.
— von Salleron 15, 16, 18.
— f. Weinspritfabrikation 78.
— mit Holzblasen für Weintresterdestillation 102.
Destilliren 4.
Drusenöl 125

Ebouillioskop 15, 16, 19, 20.
Égrot, Brennkessel mit Kippvorrichtung von 96, 99.
— continuirlicher Destillirapparat m. Rectificirhut 81.
— Destillirapparat f. Dampfheizung 61.
—, —, fahrbarer von 62.
—, Rectificationsapparat von 83, 86.
Eichenholz 12.
Eichenholzfässer 12.
Einleitung 1.
Elektrisiren von Cognac 69.
Extractgehalt des Cognac 12.
Extractivbestandtheile des Eichenholzes 12.
Ertragsberechnung 25.
Essigäther 10, 14, 69.
Essigsäure 10, 11, 14.
Essigstichige Weine 14.

Fälschungen d. Cognac 70.
Fässer 12, 64, 69.
— für Cognac 69.
— Lager 69.
— Transport 70.
— Weinbranntwein 65.
Filterpresse für Weinhefe 129.
Fine bois 6, 8.
— champagne 6, 8.
Folle blanche (Traubensorte) 7, 8.
Fraction. Destillation 2, 10, 28.
Frankreich 6.
Franzbranntwein 6, 13, 27.
—, Destillation von 27.
Fruchthüllen (Hülsen, Schalen der Traubenbeeren) 89.
Fuselöl 11, 28, 30, 77.

Gallussäure 12.
Gay=Lussac 135.
Geläger (Weinlager, Weinhefe) 116.
Gelatine Lainé 67.
— Weinlaube 67.
Gerbsäure (Tannin) 12, 90.
Gewichtsperzente, Alkohol= 136.
Gilpin 135.
Glasflaschen, Cognac in 11, 12.
Grand champagne 6, 8.
Gros Blanc (Traubensorte) 7.

Hefe, Wein= 1, 116.
— — Aufbewahrung d. 119.
— — Bestandtheile der 116.
— — Destillation der 120.
Hefebranntwein 120.
Hefebranntwein=Brennereien, Anlage von 131.
Hefefloß (Cristaux de lie) 128.

Helm 4, 29.
Holzblasen als Brennblas. 102.
Hülsen, Beeren= 87.
Hut 4.

Kali 90.
—, übermangansaures 32.
Kalk 90.
Kämme (Trauben=) 87.
Kerne (Trauben=) 87.
Kesselfloß (Hefefloß) 127.
Kirschwasser 69.
Kühler 4, 23.
Kühlschlange 23, 24, 29.

Lagerbranntwein 77, 120.
Lagerfässer für Cognac 64, 69.
Lagern von Cognac 63.
— Weinbranntwein 63.
Limousin 69.
Lutter 3, 31, 76.
Lutterbehälter 102.
Lutterdämpfe 4.

Markzellen d. Traubenbeer. 87.
Milchsäure 14.
Mittellauf 2, 27, 28.

Nachlauf 2, 27, 28.
Nebenproducte der Tresterbrennerei 112.
— Weinhefedestillation 125.
Neuanlage von Cognac=, Weinsprit=, Trester= und Hefebranntweinbrennereien 131.
Neukomm's Cognac=Appar. 50.
— Weintrester=Destillirapparat für Dampfbetrieb m. Holzblasen 102.

Oenanthäther 10, 14 125, 11.
Oenocyanin 90.
Overproof (Alkoholometr.) 136.
Oxhoft (Faß) 70.

Petite champagne 6, 8.
Phlegma 3.
Phosphorsäure 90.
Pipen (Fässer) 70.
Presse, Filter=, f. Hefe 129
Probedestillation 15, 16, 22.
Probedestirapparat von Deroy 15, 22, 23.
— von Salleron 15.
Proof sprit 136.
Propylalkohol 10.

Quercitin 12.

Rancio=Geschmack d. Cognac 68.
Rectification 2, 28.

Rectificationsapparat System Egrot 83.
Rectificationslinsen 23, 45, 81.
Rectificator 4.
Rectificirapparat mit Dampfheizung 82.
Rectificirbecken 102.
Rectificirhut 81.
Richter (Alkoholomet. nach) 136.
Rohbranntwein 8, 30, 31, 76.
Rohweinstein 113.
Rothwein 14.
Rothweintrester 87.
Rückstände d. Tresterdestill. 112.
— Weinhefedestillation 125.
Rum 69.

Salleron'scher Destillirapparat 15, 16, 18.
Salmiakgeist 68.
Savalle, transportabl. Cognacapparat von 60.
—, großer Cognacapparat 60.
Schalen (Fruchthüll., Hülsen) 80.
Schlempe 8.
Schönung von Cognac 67.
Schwanenhalsrohr 23, 24, 29.
Schwendung 64.
Siedepunkt der flüchtigen Weinbestandtheile 10, 11.
Silo zum Aufbewahren der Trester 91.
Spiritus 1.
Sprit 74.
Stollár's, Prof. J., Cognacapparat 52.
Sykes (Alkoholometrie) 136.

Tannin (Gerbsäure) 12.
Tierçon (Fässer 8.
Tolubalsam 69.
Tralles (Alkoholometrie) 135.
Transportfässer für Cognac 70.
Transportfässer f. Weinbranntwein 65.
— f. Cognac u. Franzbranntwein 65, 70.
Traubenkämme 90.
Traubenkerne 90.
Trester (Wein-) 1, 87.
— als Feuerungsmaterial 115.
Tresterbranntwein 77, 87.
Tresterbrennapparat f. Dampfbetrieb 108
— — v. Deroy, transport. 108.
— System Billard-Rotner. transportabler 110.
Tresterbrennereien, Anlage von 131.
Tresterbrennerei-Rückstände, Verwerthung der 112.
Tresterbrennkessel 94, 95.
Tresterdestillat. m. Dampf 102.
Tresterdestillationapparate für Dampfbetrieb 102.
Tresterfloß 118.

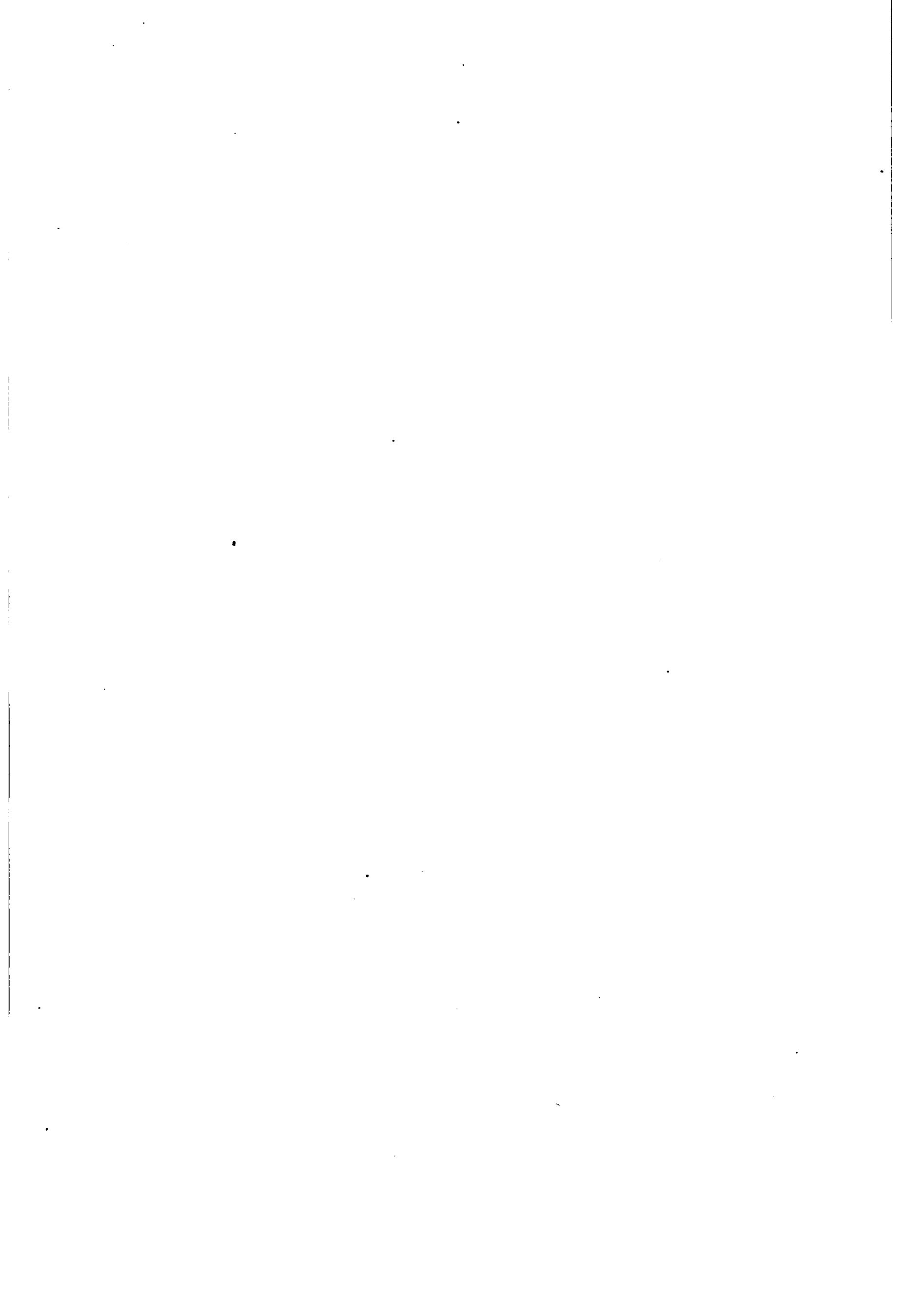
Uebermangansaures Kali 32.
Underproof (Alkoholometrie) 136.

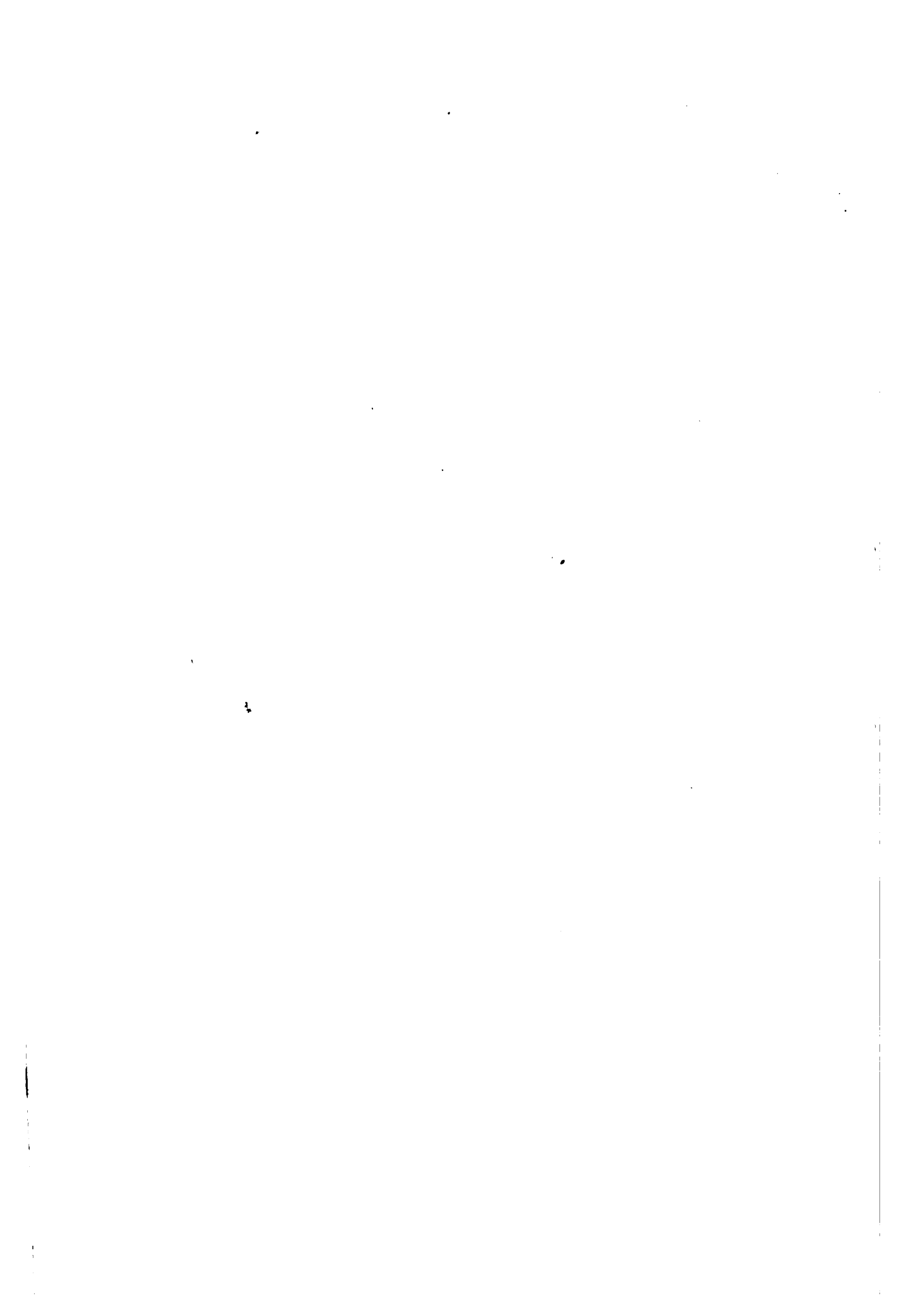
Vanille 69.
Vanilletinctur 69.
Veilchenwurzel 69.
Verwerthung d. Destillations-Rückstände d. Tresterbrennerei 112.
— d. Rückstände d. d. Weinhefedestillation 125.
— d. Weinrückstände 100, 116,
Volumprozente, Alkohol- 136, 149.
Vorlauf 2, 27, 28.

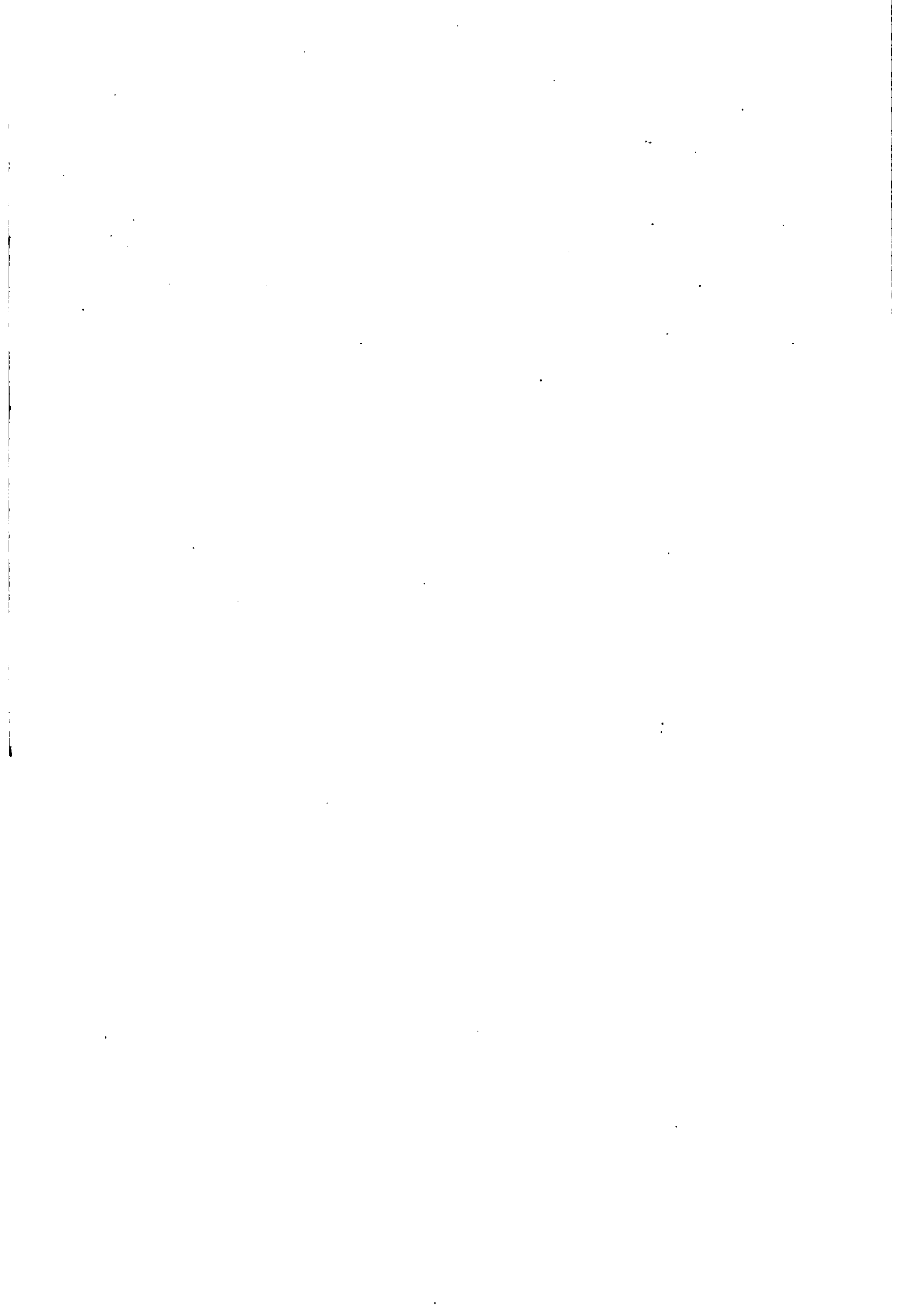
Wahre Alkoholstärke bei Normaltemperatur 141.
Wasser, 11, 13, 66.
Wein 13.
Weinbranntwein 1, 6, 9, 10, 11, 13, 27.
— chemische Zusammensetzung 9.
— Destillation von 27.
Weine z. Cognac-Erzeugung 13.
— essigstichige 14.
— verdorbene 14, 30.
Weingeist 1, 5. 10.
Weinhefe 77, 116.
— Aufbewahrung der 119.
— Bestandtheile der 116.
Weinhefedestillation 120.
—, Verwerthung der Rückstände der 125.
Weinlager (Weinhefe) 116.
Weinöl 69, 125.
Weinsprit 1, 74.
— aus Lutter 76.
— Rohbranntwein 76.
— Wein 74.
— Weinhefe 77.
— Weintrester 77.
Weinspritbrennereien, Anlage von 131.
Weintrester 77. 87.
— Aufbewahrung der 90.
— Aschebestandtheile der 87.
— Bestandtheile der 87.
— Destillation der 47, 92, 102.
Weintrester-Destillirapparat für Dampfbetrieb v. Neukomm 102.
Weinstein 113.
Weinvorwärmer 36.
Weißwein 14, 15.

Zellstoff (Cellulose) 90.
Zellwände der Markzellen der Traubenbeeren 90.
Zuckercouleur 68
Zucker, gebrannter 11, 68.










TP599
P5
61633

